

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: г. Оренбург. Детский сад на 280 мест

Студент

В.А. Фролова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М.И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« » 20 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Настоящая бакалаврская работа выполнена с целью разработки проекта, детского сада на 280 мест в г. Оренбург, Оренбургской области. Здание проектируется как отдельно стоящее с подвалом и тех этажом.

В состав работы включены шесть разделов:

В архитектурно-планировочном разделе запроектирована схема планировочной организации земельного участка, ситуационный план, основные конструктивные, объемно-планировочные и архитектурно - художественные решения здания.

В расчетно-конструктивном разделе производится расчет ленточного сборного фундамента.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на монтаж ленточного сборного фундамента.

В разделе организации строительства производится расчет объемов работ по надземному и подземному циклам. Разработаны календарный план, графики движения машин и механизмов и строительный генеральный план.

В разделе экономики строительства приводится расчет сметной стоимости строительства здания, а именно локальная смета, объектные сметы и сводный сметный расчет.

Раздел экономики строительства включает определение сметной стоимости строительства. Были составлены локальная и объектная сметы, а также сводный сметный расчет.

В разделе безопасности труда и экологичности объекта рассматривает требования по обеспечению безопасности в процессе выполнения работ по возведению монолитного перекрытия

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	8
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	8
1.1.1 Характеристика района.....	9
1.2 Объемно – планировочные решения.....	9
1.3 Конструктивное решение здания.....	10
1.3.1 Фундаменты	10
1.3.2 Наличие подвалов, техподпольев	11
1.3.3 Перекрытия и покрытия	11
1.3.4 Ограждающие конструкции.....	11
1.3.5 Окна, двери.....	11
1.3.5 Перемычки	12
1.3.5 Лестницы.....	12
1.3.6 Полы	12
1.3.7 Отделка.....	12
1.3.8 Кроля	12
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	13
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены	13
1.4.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия.....	14
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	15
2.1 Исходные данные	15
2.2 Сбор нагрузок	15
2.3 Определение размеров подошвы фундамента	15
2.4 Конструирование ленточного фундамента	17
2.5 Расчет осадки фундамента мелкого заложения методом послойного суммирования	19
2.5.1 Вертикальное напряжение от веса грунта:	19
2.5.2 Принимаем толщину элементарного слоя	20

2.5.3	Дополнительное давление под подошвой фундамента	20
2.6	Расчет площади сечения арматуры	20
3	ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	23
3.1	Область применения	23
3.1.1	Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций	23
3.1.2	Состав работ, охватываемых технологической картой	23
3.1.3	Характеристика климатических и местных условий.....	23
3.1.4	Складирование конструктивных элементов	23
3.2	Организация и технология выполнения работ	24
3.2.1	Требования законченности подготовительных работ	24
3.2.2	Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	25
3.2.3	Выбор монтажных кранов	26
3.2.4	Организация рабочего места.....	28
3.2.5	Методы и последовательность производства монтажных работ	28
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	31
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	31
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	31
3.5.1	Требования безопасности труда	31
3.5.2	Требования пожарной безопасности	41
3.5.3	Экологическая безопасность	42
3.6	Технико – экономические показатели	43
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	43
3.6.2	График производства работ	44
3.6.3	Основные технико-экономические показатели	45
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	46
4.1	Характеристики условий строительства.....	46
4.2	Определение состава строительно-монтажных работ.....	46
4.3	Выбор направлений строительных потоков.....	48
4.4	Объемы строительно-монтажных работ.....	48
4.5	Определение нормативной продолжительности строительства	48

4.6	Определение трудозатрат по потокам.....	49
4.7	Выбор ведущих механизмов	49
4.8	Комплектование бригад.....	52
4.9	График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов	53
4.10	Расчет технико-экономических показателей календарного плана	54
4.11	Зоны влияния средств вертикального транспорта.....	54
4.12	Проектирование временных дорог	55
4.13	Проектирование складов	55
4.14	Проектирование временных зданий.....	56
4.15	Проектирование временных инженерных сетей.....	56
4.16	Проектирование временного ограждения	60
4.17	Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	60
4.18	Технико-экономические показатели строительного генерального плана ..	62
5	ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	63
5.1	Пояснительная записка.....	63
5.2	Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1	64
5.3	Определение стоимости проектных работ	66
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	68
6.1	Конструктивно-технологическая характеристика объекта	68
6.2	Идентификация персональных рисков	68
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	69
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	69
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара	69
6.4.2	Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта.....	70
6.4.3	Организационные мероприятия по предотвращению пожара	71
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
6.5.1	Анализ негативных экологических факторов	72

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	74
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	75
ПРИЛОЖЕНИЕ А	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	80
ПРИЛОЖЕНИЕ В	86
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	94
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	103

ВВЕДЕНИЕ

Уже много лет Россия переживает демографический кризис. В связи с этим наше правительство приняло ряд мер и законов для решения этой проблемы. В связи с этим актуален вопрос о строительстве новых, современных детских дошкольных учреждений.

Детство это важный период в жизни каждого человека, это время когда формируются первые важные качества, определяющие человека. В период взросления человек проецирует ситуации, которые оказывали наибольшее эмоциональное потрясение в его детстве.

Главная задача ДДУ – гармоничное развитие ребенка. Главная функция садика – образовательная, чтобы ребенок развивался во всех областях: математические навыки, окружающий мир, познавательная сфера и т.д. Совместная деятельность высококвалифицированных специалистов - воспитателей с детьми выстраивается преимущественно в игровой форме, где дети учатся работать в команде и одновременно настаивать на своем мнении или уступать, так формируется личность ребенка.

В данном проекте для строительства детского сада были использованы простые, доступные и не дорогостоящие материалы. В данном проекте нет тех решений, которые могли бы усложнить процесс возведения здания, поэтому стоимость проекта в целом оптимальна.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Место строительства Оренбургская область, г. Оренбург. Границы участка: с северо-востока – улица Мурманская, с севера-запада – улица Бузулукская, с юго-востока – улица Астраханская. Рядом с участком проектируемого объекта располагаются существующие здания – пятиэтажные жилые дома, дома индивидуальной застройки, аллеи, дорожки для пешеходов. Участок детского сада имеет чистую, сухую почву, рельеф участка спокойный. Участок электрифицируют, оснащают канализацией и водопроводом, а так же вдоль участка высаживают полосой не менее в 5 м зеленые насаждения. Высота ограждения 1,2м. Площадь зеленых насаждений должна составлять не менее 50%. Нельзя применять деревья и кустарники с ядовитыми плодами или колючками для озеленения. Помимо зеленых насаждений на участке, выделяют следующие площадки: групповых детских, общих детских и хозяйственную площадку.

Для каждой детской группы должны быть предусмотрены отдельные друг от друга и ограждённые кустарником площадки размером 130м², расположенные не далеко от выходов. На каждой групповой площадке должен быть установлен навес, гимнастическое оборудование, навесы с дощатым полом и закрыты с трёх сторон, песочница.

Все площадки и другие места пребывания детей связаны кольцевым не пересекающимся тротуаром, который имеет ширину 1,5м, его можно использовать для езды на велосипеде, самокате и т.д. Хозяйственная зона изолирована и располагается в глубине участка, имеет самостоятельный въезд. Мусороприемник должен находиться от здания на расстояние не менее 25 м на асфальтированной площадке.

В зданиях до двух этажей можно запроектировать водосток неорганизованный водосток, но в этом случае необходимо учесть устройство козырьков над входами в здание.

Запроектированный уклон равен 0,02, беря во внимание то, что перед тем как начать строительство, растительный слой снимают на 0,2 м. Рельеф организован таким образом, что бы отвод воды производился естественным образом.

Здание ДДУ следует располагать таким образом, что бы требования ориентации, проветривания и инсоляции были удовлетворены, а это и предоставит возможность снизить неблагоприятные климатические условия.

1.1.1 Характеристика района

- Место расположения объекта – Оренбургская область, г. Оренбург;
- Расчетная температура воздуха внутри помещений – $t_{вн} = 22 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки – $t_n = - 34 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Средняя температура воздуха за отопительный период – $t_{ом} = - 6,1 \text{ }^\circ\text{C}$;
- Продолжительность отопительного периода – $z_{ом} = 204$ суток

1.2 Объемно – планировочные решения

Детский сад имеет в своём составе 2 ясельные группы, рассчитанные на 15 мест каждая, 4 младшие группы на 25 мест в каждой и 6 групп для детей дошкольного возраста по 25 мест.

Размеры детского дошкольного учреждения в осях равно «А-К» 31200мм в осях «1-12» 72300мм. ДДУ имеет два этажа высотой 3200мм каждый, так же имеется чердак и подвал на отметке минус 2,400.

В здание предусмотрен второй эвакуационный выход с открытыми металлическими лестницами третьего типа, и уклоном лестничного марша 2:1. На лестничную железобетонную площадку ведется монтаж металлического лестничного марша, который огражден с наружной стороны металлической конструкцией.

На первом этаже ДДУ расположены две ясельные и четыре младшие группы, а на втором этаже располагаются шесть старших групп, у каждой из которых есть свой вход. На первом этаже располагаются общие помещения, такие как медицинский кабинет, пищеблок, служебно-бытовые.

Для того что бы отделить процесс приготовления пищи от других помещений принято решение объединить все бытовые комнаты в один пищеблок.

На первом этаже детского сада располагаются медицинский кабинет, а так же палата. Они объединены в один блок в гигиенических целях.

Так же имеется прачечный блок, в его состав входят гладильная, кладовая чистого белья, постирочная.

На втором этаже располагается административный блок – это кабинет заведующей и методический кабинет.

Холлы первого и второго этажей располагаются вблизи с лестничными маршами. Широкие лестничные марши и площадки позволяют беспрепятственно передвигаться большому потоку людей и проносить мебель, оборудование и т.д.

По планировке группы разделяются на:

1. раздевалку, в которой располагаются шкафчики для хранения одежды и личных вещей.

2. общую комнату, которая специализированна для:

- приема пищи;
- проведения обучающих занятий;
- проведения досуга

В каждой группе имеется уборная, с душем и умывальниками.

1.3 Конструктивное решение здания

Проектируемое здание выполняется по бескаркасной конструктивной системе, в данном случае пространственную устойчивость здания будут обеспечивать несущие наружные и внутренние стены, на которые опираются плиты перекрытия и покрытия, а так же будет обеспечивать восприятие возможных внешних силовых воздействий.

1.3.1 Фундаменты

Фундамент выполнен из железобетонных плит ленточного типа и фундаментных блоков сплошного сечения.

1.3.2 Наличие подвалов, техподпольев

В проектируемом здании имеется техподполье для трассировки инженерных коммуникаций, высотой 2,3 м. Вход в техподполье находится на первом этаже под лестничным маршем.

1.3.3 Перекрытия и покрытия

В проектируемом здании приняты ж/б многопустотные панели. Плиты укладываются на стены. Величина опирания плит составляет 120 мм. Между собой плиты скрепляются арматурой диаметром 8мм с помощью сварки. Швы между плитами заполняются мелкозернистым бетоном раствором марки М150. Номенклатура элементов перекрытия и покрытия приведена в приложение А (таблица А.1).

1.3.4 Ограждающие конструкции

Наружные и внутренние стены подвальной части, входы в подвальную часть здания выполняются из сборных бетонных блоков ФБС. Вертикальная гидроизоляция поверхностей соприкасающихся с грунтом, выполняется обмазочная гидроизоляция в два слоя битумом.

Наружные стены выполнены из полнотелого кирпича М150 на растворе цементно-известковом М75. Наружные стены имеют толщину 640 мм, внутренние стены выполнены из кирпича К-100/1/15 по ГОСТ 530-2012 на растворе М25 толщиной 380мм. Толщина швов в горизонтальном направлении 12 мм, а в вертикальном 10 мм. Перегородки в здании приняты кирпичные, сетчатые металлические по серии 1.431– 10 толщиной 120мм.

1.3.5 Окна, двери

Исходя из природно-климатического района, принимаем окна по ГОСТ 30970-2014. Окна выполнены из алюминиевого двухкамерного стеклопакета, со съемными ручками в качестве безопасности детей. Наружные входные двери – алюминиевые, внутренние – металлопластиковые с доводчиком. Двери технических помещений – металлические противопожарные с пределом огнестойкости EI 60. Спецификации заполнения оконных и дверных проёмов представлены в таблицах А.2 и А.3 соответственно, смотри приложение А.

1.3.5 Перемычки

В здание применяются сборные железобетонные перемычки по серии 1.038.1-1, укладываемые на цементно-песчаный раствор той же марки, что и кирпичная кладка. Ведомость перемычек на все здание представлена в приложении А (таблица А.4).

1.3.5 Лестницы

В проектируемом здании приняты сборные железобетонные двухмаршевые лестницы. Для опирания междуэтажных площадок в стенах предусматриваются специальные ниши. Принимаются сварные соединения с закладными деталями и опорными столиками как наиболее надёжное и жесткое. Номенклатура железобетонных элементов приведена в приложении А таблица А.5.

1.3.6 Полы

Полы помещений детского сада должны быть гладкими, доступными для мытья и дезинфекции. Температура пола первого этажа не должна быть ниже 22°С. Для этого на первом этаже в групповых и спальнях устраивается теплый пол, используются плиточные и паркетные полы.

1.3.7 Отделка

Для наружной отделки используется шпаклевка финишная цементная «БОЛАРС», покраска фасадной матовой краской «Sniezka», облицовка природным камнем наружных и внутренних стен крылец и выходов из техподполья. Внутренние поверхности помещений должны быть доступными для мытья и дезинфекции. Стены в группах должны быть окрашены в светлые тона масляной краской на 1,5 метра от пола, выше водоэмульсионной краской. Стены помещений для приема пищи, стиральную, сушильно - гладильную и туалеты на 1,8 метра облицовывают керамической плиткой.

1.3.8 Кротя

Кровля запроектирована скатная из металлического профилированного листа, уложенного на деревянный настил.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Теплотехнический расчет наружной стены представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1– Состав конструкции наружной стены

№ п/п	Материал конструкции послойно	Толщ-а слоя δ , м	Плотность матер. γ , кг/м ³	Коэффициент теплопр. λ , Вт/м ² ·°С
1	Кирпич полнотелый	0,38	1200	0,81
2	Утеплитель ISOVER	x	100	0,036
3	Кирпич пустотелый	0,12	1400	0,64
4	Штукатурка	0,05	300	0,11

Определяем градусо - сутки отопительного периода находим по формуле:

$$ГСОП = t_{в} - t_{н} \cdot z_{от} = 22 - (-5,1) \cdot 208 = 5636,8 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Приведенное значение сопротивления теплопередаче определяем по формуле:

$$R_{reg} = 0,00035 \cdot ГСОП + 1,4 = 0,00035 \cdot 5636,8 + 1,4 = 3,37$$

Определяем требуемую толщину утеплителя стены по формуле:

$$R_{reg} = \frac{1}{\alpha_{н}} + \frac{\sigma_1}{\lambda_1} + \frac{\sigma_2}{\lambda_2} + \frac{\sigma_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\lambda_{int}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,47} + \frac{x}{0,035} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{1}{23} = \\ = 3,37 \text{ м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C} \text{ Вт}$$

$x = 0,074$, принимаем толщину утеплителя 0,08 м.

$$R_0^{факт} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,47} + \frac{0,08}{0,035} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,49 \text{ м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C} \text{ Вт}$$

$R_0^{факт} = 3,49 \geq R_0^{треб} = 3,37$, условие выполняется.

1.4.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Таблица 1.2 – Состав конструкции покрытия

№ п/п	Материал конструкции послойно	Толщ-а слоя δ , м	Плотность матер. γ , кг/м ³	Коэффициент теплопр. λ , Вт/м ² ·°С
1	Техноэласт	0,0042	1400	0,17
2	Выравнивающая ц/п стяжка	0,015	1800	0,76
3	Утеплитель ISOVER КТ-11	x	125	0,042
4	Пароизоляция «Барьер»	0,005	150	0,064
5	Железобетонная плита	0,220	2500	1,92

Приведенное значение сопротивления теплопередаче:

$$R_{\text{рег}} = 0,00045 \cdot \text{ГСОП} + 1,9 = 0,00045 \cdot 5636,8 + 1,9 = 4,44$$

Определяем требуемую толщину утеплителя стены по формуле:

$$\begin{aligned} R_{\text{рег}} &= \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} + \frac{\sigma_1}{\lambda_1} + \frac{\sigma_2}{\lambda_2} + \frac{\sigma_3}{\lambda_3} + \frac{\sigma_4}{\lambda_4} + \frac{\sigma_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\lambda_{\text{int}}} = \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,005}{0,064} + \frac{0,220}{1,92} + \frac{1}{23} = \\ &= 3,37 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} \text{ Вт} \end{aligned}$$

$x = 0,19$, принимаем толщину утеплителя 0,2 м.

$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{0,2}{0,042} + \frac{0,005}{0,064} + \frac{0,220}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,17 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} \text{ Вт}$$

$R_0^{\text{факт}} = 5,17 \geq R_0^{\text{рег}} = 4,44$, условие выполняется.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В разделе производится расчет сборного ленточного фундамента.

2.1 Исходные данные

Район строительства – Оренбургская область, город Оренбург. Снеговой район 4. Здание двухэтажное, фундамент состоит из ФЛ и ФБС.

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузки на 1 м² ленточного фундамента собраны в таблицу Б.1 приложения Б.

2.3 Определение размеров подошвы фундамента

Фундамент первого типа (ось 1)

Ориентировочная ширина подошвы фундамента будет равна:

$$b = \frac{f_n}{R_0 - \gamma_m \cdot d}, \quad (2.1)$$

где f_n – нормативная нагрузка, которая принимается по таблице 2.1, кН/м;

R_0 – расчетное сопротивление грунта под подошвой фундамента, кПа;

γ_m – средний удельный вес материала, из которого сделан фундамент фундамента ($\gamma_m = 20$ кН/м³);

d – глубина заложения фундамента, м.

$$b_1 = \frac{143}{180 - 20 \cdot 2} = 1,02 \text{ м}$$

Ширину фундамента, которая была определена по формуле (2.1), следует уточнить по величине расчетного сопротивления грунта R , используя данную формулу:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{п} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{п} + M_q - 1 \cdot d_b \cdot \gamma'_{п} + M_c \cdot c_{п}, \quad (2.2)$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты условия работы;

$\gamma_{c1} = 1,2$ – для суглинков;

γ_{c2} – для суглинков и сооружения с отношением длины к высоте $\frac{L}{H} = \frac{72,3}{11,32} =$

6.38;

M_γ, M_q, M_c – коэффициенты принимаемые для суглинков в зависимости от угла внутреннего трения $\varphi_{II} = 23$, тогда $M_\gamma = 0,69, M_q = 3,65, M_c = 6,24$;

$k_z = 1$, так как при $b = 2,0 < 10$ м;

d_b – глубина подвала, $d_b = 2,3$ м.

- при $b = b_1 = 1,02$ м

$$R = \frac{1,2 \cdot 1}{1,1} 0,69 \cdot 1 \cdot 1,02 \cdot 17,49 + 3,65 \cdot 17,2 + 3,65 - 1 \cdot 2,3 \cdot 17,2 + 6,24 \cdot 0 = 196 \text{ кПа,}$$

$$b_2 = \frac{143}{196 - 20 \cdot 2,0} = 1,02 \text{ м,}$$

$$b_1 - b_2 = 1,02 - 0,92 = 0,1 \text{ м} > 0,05$$

- при $b_2 = 0,92$ м

$$R = 1,09 12,07 \cdot 0,92 + 167,61 = 195 \text{ кПа,}$$

$$b_3 = \frac{143}{195 - 20 \cdot 2,0} = 0,92 \text{ м,}$$

$$b_3 - b_2 = 0,92 - 0,92 = 0 < 0,05$$

Условие выполняется: $b = \frac{b_3 + b_4}{2} = \frac{0,92 + 0,92}{2} = 0,92$.

Принимаем $b = 1,2$ м.

Фундамент второго типа (ось E)

Ориентировочная ширина подошвы определяется по формуле 2.1:

$$b_1 = \frac{208}{180 - 20 \cdot 2,0} = 1,49 \text{ м}$$

Вычисляем расчетное сопротивление грунта фундамента по следующей формуле:

Расчетное сопротивление R под подошвой фундамента:

- при $b = b_1 = 1,49$ м

$$R = \frac{1,2 \cdot 1}{1,1} 0,69 \cdot 1 \cdot 1,49 \cdot 17,49 + 3,65 \cdot 17,2 + 3,65 - 1 \cdot 2,3 \cdot 17,2 + 6,24 \cdot 0 = 202 \text{ кПа,}$$

$$b_2 = \frac{208}{202 - 20 \cdot 2,0} = 1,28 \text{ м,}$$

$$b_1 - b_2 = 1,49 - 1,28 = 0,21 \text{ м} > 0,05$$

- при $b_2 = 1,28$ м

$$R = 1,09 12,07 \cdot 1,28 + 167,61 = 200 \text{ кПа,}$$

$$b_3 = \frac{208}{200 - 20 \cdot 2,0} = 1,3 \text{ м,}$$

$$b_3 - b_2 = 1,3 - 1,28 = 0,02 \text{ м} < 0,05$$

Условие выполняется: $b = \frac{b_3 + b_2}{2} = \frac{1,3 + 1,28}{2} = 1,29$ м.

Принимаем $b = 1,4$ м.

2.4 Конструирование ленточного фундамента

Принимается сборный железобетонный фундамент, состоящий из фундаментной плиты, и четырех рядов стеновых блоков. Для первого типа фундамента (ось 1) подобраны фундаментные плиты ФЛ12.12, ФЛ12.24 и стеновые блоки ФБС6.24, ФБС6.12 а для второго типа (ось Е) плиты ФЛ14.12, ФЛ14.24 и блоки ФБС4.24, ФБС4.12.

Конструирование фундамента первого типа (ось 1)

Расчетное сопротивление грунта R под подошвой фундамента шириной $b_f = 1,2$ м будет равно:

$$R = 1,09 12,07 \cdot 1,2 + 167,61 = 198$$

Суммарная нормативная нагрузка на 1 м фундамента от собственного веса составляет:

$$q_f = \sum \frac{G_{fi}}{l_i} = \frac{G_{f1}}{l_1} + 4 \frac{G_{f2}}{l_2} = \frac{16,3}{2,4} + 4 \frac{10,4}{2,4} = 24,12$$

Суммарная нормативная нагрузка на 1 м фундамента от веса грунта, лежащего на фундаментной плите:

$$q_q = \frac{V_q \cdot \gamma'_n}{l_f} = \frac{0,6 \cdot 17,2}{1,0} = 10,32,$$

где $V_q = \frac{b_f - b}{2} \cdot d_b \cdot l_f = \frac{1,2 - 0,6}{2} \cdot 2,0 \cdot 1 = 0,6 \text{ м}^3$

Среднее давление под подошвой фундамента составляет:

$$P = \frac{f_n + q_f + q_q}{b_f} = \frac{143 + 24,12 + 10,32}{1,2} = 148 < 196$$

Так как при $b = 1,2 \text{ м}$, $P = 148 \text{ кПа}$.

Конструирование фундамента второго типа (ось E)

Расчетное сопротивление грунта R под подошвой фундамента шириной $b_f = 1,4 \text{ м}$ будет равно:

$$R = 1,09 \cdot 12,07 \cdot 1,4 + 167,61 = 201$$

Суммарная нормативная нагрузка на 1 м фундамента от собственного веса составляет:

$$q_f = \sum \frac{G_{fi}}{l_i} = \frac{G_{f1}}{l_1} + 4 \frac{G_{f2}}{l_2} = \frac{17}{2,4} + 4 \frac{9,8}{2,4} = 23,41$$

Суммарная нормативная нагрузка на 1 м фундамента от веса грунта, лежащего на фундаментной плите:

$$q_f = \sum \frac{G_{fi}}{l_i} = \frac{G_{f1}}{l_1} + 4 \frac{G_{f2}}{l_2} = \frac{17}{2,4} + 4 \frac{9,8}{2,4} = 23,41$$

Среднее давление под подошвой фундамента составляет:

$$P = \frac{f_n + q_f + q_q}{b_f} = \frac{208 + 23,41 + 17,2}{1,4} = 178 < 201$$

Так как при $b = 1,4$ м $P = 178$ кПа.

2.5 Расчет осадки фундамента мелкого заложения методом послойного суммирования

Фундамент первого типа (ось 1)

Грунты оснований:

- 1-й слой – почва, $h_1 = 0,7$ м;
- 2-й слой – суглинок, $h_2 = 3$ м, $\gamma_2 = 17,2$ кН/м³, $E_2 = 19,5$ МПа;
- 3-й слой – глина пылеватая, $h_3 = 4,2$ м, $\gamma_3 = 17,7$ кН/м³, $E_3 = 27$ МПа;
- ширина подошвы фундамента первого типа: $b_f = 1,2$ м;
- ширина подошвы фундамента второго типа: $b_f = 1,4$ м;
- глубина заложения: $d = 2,0$ м;
- среднее давление под подошвой фундамента первого типа: 148 кПа;
- среднее давление под подошвой фундамента второго типа: 178 кПа.

2.5.1 Вертикальное напряжение от веса грунта:

- на уровне основания фундамента:

$$G_{zq,0} = \gamma_2 \cdot d = 17,2 \cdot 2,0 = 34,4 \text{ кПа}$$

- на уровне основания второго слоя:

$$G_{zq,2} = \gamma_2 \cdot h_1 + h_2 = 17,2 \cdot 0,7 + 3 = 63,64 \text{ кПа}$$

- на уровне верха третьего слоя:

$$G'_{zq,3} = G_{zq,2} = 63,64 \text{ кПа}$$

- на уровне основания третьего слоя:

$$G_{zq,3} = G'_{zq,3} + \gamma_3 \cdot h_3 = 63,64 + 17,7 \cdot 4,2 = 137,98 \text{ кПа}$$

2.5.2 Принимаем толщину элементарного слоя

- для первого типа фундамента:

$$a_i = 0,4 \cdot b_f = 0,4 \cdot 1,2 = 0,48 \text{ м}$$

- для второго типа фундамента:

$$h_i = 0,4 \cdot 1,4 = 0,56 \text{ м}$$

2.5.3 Дополнительное давление под подошвой фундамента

- для первого типа фундамента:

$$P_0 = P - G_{zq,0} = 148 - 34,4 = 113,6 \text{ кПа}$$

- для второго типа фундамента:

$$P = 178 - 34,4 = 143,6 \text{ кПа}$$

Расчет осадки фундамента первого и второго типа приведен в приложение Б таблицы Б.1 и Б.2 соответственно.

2.6 Расчет площади сечения арматуры

Фундамент первого типа (ось 1)

Изгибающий момент в консоли у грани стены от расчетных нагрузок $N = 163 \text{ кН/м}$:

$$M = 0,5 \cdot p_{гр} \cdot C^2, \quad (2.6)$$

где $p_{гр}$ – плотность грунта;

C – длина консоли фундаментной плиты.

$$p_{гр} = \frac{N}{l \cdot b} = \frac{163}{1 \cdot 1,2} = 136 \text{ кН/м}^2$$

Изгибающий момент в консоли у грани стены находим по формуле (2.6):

$$M = 0,5 \cdot 136 \cdot 0,3^2 = 6,12 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Минимальная рабочая высота фундаментной плиты вычисляется как:

$$h_0 = h - a, \quad (2.7)$$

где h – высота фундаментной плиты;

a – толщина защитного слоя.

Вычисляем минимальную высоту фундаментной плиты по формуле (2.7):

$$h_0 = 30 - 4 = 26 \text{ м}$$

Полученное сечение проверяем по максимальному расчетному моменту:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{6,12 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1200 \cdot 260^2} = 0,005,$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,005} = 0,005$$

Граничная высота сжатой зоны бетона рассчитывается как:

$$\zeta_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{355}{700}} = 0,53$$

Условие $\zeta < \zeta_R$ удовлетворяется, принятая высота сечения достаточна.

Вычисляем площадь сечения арматуры:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot \zeta}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 1200 \cdot 260 \cdot 0,005}{355} = 67,52 \text{ мм}^2$$

Принято 4 стержня диаметром 5 мм с $A_s = 78,5 \text{ мм}^2$ и шагом стержней 250 мм.

Фундамент второго типа (ось E)

Изгибающий момент в консоли у грани стены от расчетных нагрузок $N = 240$ кН/м определяем по формуле (2.6):

$$M = 0,5 \cdot 171 \cdot 0,5^2 = 21,38 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Минимальная рабочая высота фундаментного блока вычисляется по формуле (2.7):

$$h_0 = 30 - 4 = 26 \text{ м,}$$

Полученное сечение проверяем по максимальному расчетному моменту:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{21,38 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1400 \cdot 260^2} = 0,016,$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,016} = 0,016$$

Граничная высота сжатой зоны бетона рассчитывается как:

$$\zeta_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{355}{700}} = 0,53$$

Условие $\zeta < \zeta_R$ удовлетворяется, принятая высота сечения достаточна.

Вычисляем площадь сечения арматуры:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot \zeta}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 1400 \cdot 260 \cdot 0,016}{355} = 237,88 \text{ мм}^2$$

Принято 5 стержня диаметром 8 мм с $A_s = 251 \text{ мм}^2$ и шагом стержней 200 мм.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Данная технологическая карта разработана на устройство сборного ленточного фундамента.

3.1 Область применения

3.1.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций

Данная технологическая карта разработана на монтаж сборного ленточного фундамента на отметке минус 2,900м, элементы фундамента показаны в приложение рисунок В.1. Здание в осях имеет размеры 31,2×72,3 м схема здания показана в приложение В рисунок В.2. Грунт суглинок, глубина промерзания 1,7м. Разрезы фундаментов находятся в приложение В рисунок В.3.

3.1.2 Состав работ, охватываемых технологической картой

- геодезическая разбивка местоположения фундаментов;
- устройство песчано - щебеночной подготовки;
- монтаж фундаментных железобетонных плит;
- монтаж стеновых фундаментных блоков;
- устройство выравнивающего железобетонного пояса по верху фундамента;
- обратная засыпка пазух котлована.

3.1.3 Характеристика климатических и местных условий

Работы проводятся в городе Оренбург Оренбургской области, где среднегодовая температура равна 5,3°С. Глубина промерзания грунта 1,5 м. Средняя температура воздуха в период со среднесуточной температурой не менее 8°С составляет минус 6,1°С. Влажность воздуха: 79 процентов. Количество осадков за ноябрь - март: 134мм (СП 131.13330.2012.Строительная климатология).

3.1.4 Складирование конструктивных элементов

Фундаментные блоки складировать штабелями не более чем в 4 ряда. Максимальная высота такого штабеля составляет 2,5 м. Штабели располагают не ближе 1 м от бровки котлована. Расстояния от края дорог до складированных

элементов не менее 1 м. Так же не допускается опирать материалы, детали и элементы к заборам и стенам траншей.

Бетонные плиты нужно укладывать в штабеля так, что бы их маркировочный номер находился в свободном доступе. При их складирование на заранее подготовленные площадки, так что бы был обеспечен свободный доступ монтажников до строительных материалов.

Проходы между штабелями должны быть не менее 20 см в смежных рядах и не менее 0,7 в продольных. Поперечные проходы необходимо оставлять не реже чем каждые 25 м и шириной в 1м. Схемы складирования показаны в приложение В рисунок В.4

Нельзя складировать строительные материалы на крановых путях и между наружными стенами зданий и путями.

До того как приступить к укладке блоков, их следует очистить от грязи и наледи, а металлические закладки от ржавчины.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

В соответствии с СП 48.13330.2011 «Организация строительства» перед тем как начать строительно-монтажные работы на объекте подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения запрещается.

Перед тем как начать монтаж ленточного фундамента следует выполнить ряд подготовительных работ, таких как:

- назначить лицо, которое будет нести ответственность за качество, а так же безопасность производства работ;
- провезти инструктаж для всех членов бригады по безопасности труда;
- разместить все необходимые машины, механизмы и инвентарь в зоне производства работ;
- устроить временные дороги к месту производства работ;
- обеспечить связь;

- разместить временные бытовые помещения;
- выдать рабочим средства индивидуальной защиты и инструмент;
- выполнить ограждение строительной площадки;
- снабдить стройплощадку средствами пожаротушения;
- составить акт готовности объекта к производству работ;
- получить разрешения на производство работ у технадзора Заказчика.

До того как начать монтаж фундаментных блоков нужно, что бы были выполнены следующие работы и мероприятия:

- разработан котлован;
- устроено песчано - щебеночное основание;
- выбраны конструкции, которые прошли входной контроль качества;
- устроены открытые склады для фундаментов;
- фундаменты завезены и разложены в зоне работы крана;
- произведена разбивка мест установки фундаментов;
- составлены и подписаны следующие акты на скрытые работы.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

По осям А-К, 1-12 фундаменты состоят из фундаментных плит ФЛ10.24, ФЛ10.12, ФЛ12.24, ФЛ12.12 и фундаментных блоков ФБС6.24, ФБС6.12, ФБС4.24, ФБС4.12, укладываемых по высоте в три ряда.

Определяем общую длину осей, по которым укладываются данные плиты.

$$\text{ФЛ10.24: } L = 35,5 \cdot 2 + 29,1 + 31,2 \cdot 2 + 18,9 \cdot 2 \cdot 2 = 288 \text{ м,}$$

$$\text{ФЛ10.12: } L = 1,2 \cdot 3 \cdot 2 + 1,2 = 8,4 \text{ м,}$$

$$\text{ФЛ12.24: } L = 7,2 \cdot 2 + 14,4 + 9,6 \cdot 4 \cdot 2 + 4,8 \cdot 2 + 33,6 = 177,6 \text{ м,}$$

$$\text{ФЛ12.12: } L = 3,6 \cdot 2 = 7,2 \text{ м}$$

Определяем количество фундаментных плит:

$$\text{ФЛ12.24: } N = \frac{288}{2,4} = 72 \text{ шт,}$$

$$\text{ФЛ12.12: } N = \frac{8,4}{1,2} = 7 \text{ шт,}$$

$$\text{ФЛ14.24: } N = \frac{177,6}{2,4} = 74 \text{ шт,}$$

$$\text{ФЛ14.12: } N = \frac{7,2}{1,2} = 6 \text{ шт}$$

Определяем количество фундаментных блоков:

$$\text{ФБС6.24: } N = 72 \cdot 4 = 288 \text{ шт,}$$

$$\text{ФБС6.12: } N = 7 \cdot 4 = 28 \text{ шт,}$$

$$\text{ФБС4.24: } N = 74 \cdot 4 = 296 \text{ шт,}$$

$$\text{ФБС4.12: } N = 24 \cdot 4 = 24 \text{ шт}$$

Объем монолитных участков

На схеме раскладки ФЛ указано 29 монолитных участков размером в плане высотой $h=300\text{мм}$.

Объем монолитных участков в ряду ФЛ определяется по формуле:

$$V_{\text{мн.уч}}^{\text{ФЛ}} = 4 \cdot 1,0 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 3 \cdot 1,0 \cdot 0,58 \cdot 0,3 + 2 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 0,3 + \\ + 2 \cdot 1,0 \cdot 0,26 \cdot 0,3 + 2 \cdot 1,0 \cdot 0,4 \cdot 0,3 = 3,276 \text{ м}^3$$

Объем монолитных участков в ряду ФБС определяется по формуле:

$$V_{\text{мн.уч}}^{\text{ФБС}} = 2 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,3 + 20 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,3 + 20 \cdot 0,1 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 3,48 \text{ м}^3$$

Тогда общий объем монолитных участков будет определяться по формуле:

$$V_{\text{мн.уч}}^{\text{общ}} = V_{\text{мн.уч}}^{\text{ФЛ}} + V_{\text{мн.уч}}^{\text{ФБС}} = 3,276 + 3,48 = 6,756 \text{ м}^3$$

На основе посчитанных данных составляем перечень сборных элементов, приложение В таблица В.1.

В табличной форме составляется ведомость объемов работ приложение В таблица В.2.

В приложение В таблице В.3 показана потребность в строительных материалах.

3.2.3 Выбор монтажных кранов

Так как здание малоэтажное, работы ведутся стреловым краном на гусеничном ходу. Подбор крана осуществляется по техническим характеристикам, которые требуются для подъема и перемещения фундаментной плиты.

Требуемая высота подъема крюка крана:

$$H_{\kappa}^{mp} = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{cm} \quad (3.1)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;

h_3 – запас по высоте;

$h_{\text{э}}$ – высота поднимаемого элемента;

h_{cm} – высота строповки от верха монтируемого элемента до крюка крана.

$$H_{\kappa}^{mp} = 0 + 1 + 0,6 + 2 = 3,6 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_{\kappa}^{mp} = Q_{\text{э}} + Q_{cp}, \quad (3.2)$$

где $Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента;

Q_{cp} – масса грузозахватного устройства.

$$Q_{\kappa}^{mp} = 1,7 + 0,03 = 1,73 \text{ т}$$

С учетом запаса в 20%: $Q_{\kappa}^{pac} = 1,2 \cdot Q_{\kappa}^{mp} = 1,2 \cdot 1,73 = 2,07 \text{ т}$

Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$tg\alpha = \frac{h_0 - h_n}{b_1 + S}, \quad (3.3)$$

где h_n – высота грузового полиспаста;

b_1 – длина монтируемого элемента;

S – расстояние по горизонтали от края элемента до оси стрелы.

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot h_{cm} + h_n}{b_1 + 2S} = \frac{2 \cdot (2 + 2)}{2,4 + 2 \cdot 1,5} = 1,48$$

$$\alpha = 56^\circ$$

Требуемая длина стрелы:

$$L_c^{mp} = \frac{H_k^{mp} + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (3.4)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана.

$$L_c^{mp} = \frac{3,6 + 3 - 1,5}{0,829} = 6,15 \text{ м}$$

Требуемый вылет крюка:

$$L_k^{mp} = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (3.5)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м.

$$L_k^{mp} = 6,15 \cdot 0,559 + 1,5 = 4,94 \text{ м}$$

По требуемым параметрам (высота подъема, вылет крюка, длина стрелы, грузоподъемность) подобран кран ДЭК-251. Паспортные характеристики приведены в приложение В таблице В.4. Схема грузотехнических характеристик крана показана в приложение В рисунок В.5

3.2.4 Организация рабочего места

Схема организации рабочего места показана в приложении В рисунок В.6.

3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

Порядок выполнения монтажа ленточных фундаментов:

- подготовка основания и блоков;
- разметка места укладки блоков и укладка их;
- заполнение стыков бетонной смесью и уплотнение горизонтальных швов

Приступать к монтажу ленточных фундаментов следует только после того, как будут окончены земляные работы. Следует предусмотреть хорошо утрамбованную катками песчано - щебеночную подготовку толщиной в 10 см. Вода со дна котлована, которая образовалась в результате атмосферных осадков, а так же и грунтовые воды должны быть удалены.

Монтажник М1 должен произвести полную проверку блока и монтажных петель можно стропить блок.



Рисунок 3.1 – Строповка блока



Рисунок 3.2 – Подача блока к месту укладки (М1, М4, строп)

Машинист крана М4 производит подъем блока в два этапа. Первый этап – подъем блока над уровнем земли на 20-30 см на несколько минут, затем в случае если блок не сорвался со строп, наступает второй этап – подача блока к месту его укладки. В обязанности монтажника М1 входит сопроводить блок до края котлована.

Один монтажник М1 располагает цементно - песчаный раствор на ниже уложенную конструкцию, а второй монтажник М2 разравнивает его толщиной 2 - 3 см, так что бы он отставал от края на 3 - 4 см.



Рисунок 3.3 – Разметка места укладки блока

Два монтажника М2 и М3 должны принять блок над уровнем земли примерно на расстоянии 30 см от блоков уложенных ранее и привести его в проектное положение. После того как монтажник М3 поедает сигнал машинисту, тот опускает блок на поверхность. Монтажники ликвидируют незначительные отклонения на натянутых стропах с помощью монтажного лома, затем блок можно опускать. Допускаемые отклонения составляют ± 10 мм.



Рисунок 3.4 – Выверка блока

Монтажники М2 и М3 должны убедиться в том, что блок уложен верно, для этого используют уровень и отвес. После можно освободить блок от стропа и произвести окончательную выверку блока.

После того как монтажник М3 подаст сигнал машинисту М4, тот начинает плавно перемещать стрелу со стропами в сторону складирования монтируемых элементов.



Рисунок 3.5 – Заделка швов

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Состав операций и средства качества приемки работ представлены в приложении В таблица В.5.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

На основе принятых технологических решений разрабатываем потребность в машинах приложение В таблица В.6.

На основе нормокомплекта на монтажные работы разработали потребность в основных инструментах, приспособлениях, инвентаре и оснастке приложение В таблица В.7.

Потребность в материалах и конструкциях разработана на основании таблицы В.3 и представлена в приложении В таблице В.8.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования нормативной литературы [6]–[8].

Общие требования безопасности к машинисту стрелового крана на гусеничном ходу:

«Требования безопасности перед началом работы

- Перед началом работы машинисты обязаны:
надеть спецодежду, спецобувь установленного образца;
предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить путевой лист и задание с учетом обеспечения безопасности труда исходя из специфики выполняемой работы.

- После получения задания на выполнение работы машинисты обязаны:

а) проверить исправность конструкций и механизмов крана, в том числе: осмотреть механизмы крана, их крепление и тормоза, а также ходовую часть, тяговые и буферные устройства;

проверить наличие и исправность ограждений механизмов;

проверить смазку передач, подшипников и канатов, а также состояние смазочных приспособлений и сальников;

осмотреть в доступных местах металлоконструкции и соединения секций стрелы и элементов ее подвески, а также металлоконструкции и сварные соединения ходовой рамы и поворотной части;

осмотреть крюк и его крепление в обойме;

проверить исправность дополнительных опор и стабилизаторов;

проверить наличие и исправность приборов и устройств безопасности на кране (концевых выключателей, указателя грузоподъемности в зависимости от вылета, указателя наклона крана, ограничителя грузоподъемности и др.);

провести осмотр электроустановок и системы гидропривода крана;

б) совместно со стропальщиком проверить соответствие съемных грузозахватных приспособлений массе и характеру груза, их исправность и наличие на них клейм или бирок с указанием грузоподъемности, даты испытания и номера;

в) осмотреть место установки и зону работы крана и убедиться, что уклон местности, прочность грунта, габариты приближения строений, а также линии электропередачи соответствуют требованиям, указанным в инструкции по эксплуатации крана.

- Машинисты обязаны не приступать к работе в случае наличия следующих нарушений требований безопасности:

а) при неисправностях или дефектах, указанных в инструкциях заводоизготовителей, при которых не допускается их эксплуатация;

б) дефектах грузозахватных приспособлений или несоответствии их характеру выполняемых работ;

в) несоответствии характеристик крана по грузоподъемности и вылету стрелы условиям работ;

г) наличии людей, машин или оборудования в зоне работ;

д) при уклоне местности, превышающем указанный в паспорте заводоизготовителей.

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Требования безопасности во время работы

- Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

- При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране.

При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается.

- Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.

- Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

- Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

- Установка крана для работы на насыпанном и не утрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.

- Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.

- Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

- При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает

массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;

е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;

к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;

м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;

н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

- При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.

Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохоранимые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения.

- Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.

Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.

- При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;
б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;

в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;

г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;

д) осуществлять проверку исправности предусмотренных конструкцией крана ограждающих устройств, ограничителей грузоподъемности и других средств коллективной защиты.

Требования безопасности по окончании работы

- По окончании работы машинист обязан:

а) опустить груз на землю;

б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;

в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;

г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;

- д) закрыть дверь кабины на замок;
- е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.» [8].

Общие требования безопасности к монтажнику:

«Требования безопасности перед началом работы

- Перед началом работы монтажник обязан:

а) предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ;

б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;

в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ.

- После получения задания монтажники обязаны:

а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, в том числе: пояс предохранительный и канат страховочный - при выполнении верхолазных работ; защитные очки - при пробивке отверстий в железобетонных конструкциях;

б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

в) подобрать технологическую оснастку и инструмент, необходимые при выполнении работы, проверить их на соответствие требованиям безопасности;

г) осмотреть элементы строительных конструкций, предназначенные для монтажа, и убедиться в отсутствии у них дефектов.

- Монтажники не должны приступать к выполнению работы при:

а) неисправностях технологической оснастки, средств защиты работающих, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;

б) несвоевременном проведении очередных испытаний технологической оснастки, инструментов и приспособлений;

в) несвоевременном проведении очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты работающих, установленного заводом-изготовителем;

г) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Обнаруженные неисправности должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это монтажники обязаны сообщить о них бригадиру или руководителю работ.

Требования безопасности во время работы

- В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

- Для прохода на рабочее место монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

Нахождение монтажников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

- Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема.

- Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м - сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов.

- При отсутствии ограждения рабочих мест на высоте монтажники обязаны применять предохранительные пояса в комплекте со страховочным устройством. При этом монтажники должны выполнять требования ТИ Р О 055.

- При монтаже конструкций сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом: при строповке изделий стропальщиком, при их установке в проектное положение бригадиром или звеньевым, кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

- В процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующим зданиям и сооружениям:

- а) допустимое приближение стрелы крана - не более 1 м;
- б) минимальный зазор при переносе конструкций над ранее установленными - 0,5 м;
- в) допустимое приближение поворотной части грузоподъемного крана - не менее 1 м.

- Предварительное наведение конструкции на место установки необходимо осуществлять с помощью оттяжек пенькового или капронового каната. В процессе подъема-подачи и наведения конструкции на место установки монтажникам запрещается наматывать на руку конец каната.

- Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

- а) осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;
- б) приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления;
- в) проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления.

- При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

- а) производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;
- б) осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

- После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения).

- Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту при соблюдении следующих требований безопасности:

а) расстроповку элементов конструкций, соединяемых заклепками или болтами повышенной прочности, при отсутствии специальных указаний в проекте следует производить после установки в соединительном узле не менее 30 % от проектных заклепок или болтов, если их более пяти, в других случаях - не менее двух;

б) расстроповку элементов конструкций, закрепляемых электросваркой и воспринимающих монтажную нагрузку, следует производить после сварки проектными швами или прихватками согласно проекту. Конструкции, не воспринимающие монтажные нагрузки, допускается расстрапливать после прихватки электросваркой длиной не менее 60 мм.

- Временное крепление монтируемых конструкций разрешается снимать только после их постоянного закрепления в соответствии с требованиями проекта.

- При возведении зданий методом подъема этажей (перекрытий) монтажники обязаны:

а) устранить перед началом подъема перекрытий все выступающие части на колоннах, препятствующие подъему конструкций, а также извлечь клинья между плитой перекрытия и ядром жесткости;

б) не допускать перекосов поднимаемых перекрытий из-за несинхронной работы подъемного оборудования;

в) обеспечить по окончании смены опирание поднимаемого перекрытия на каркас здания или неподвижные опоры тяги;

г) обеспечить в случае неисправности подъемного оборудования опирание поднимаемого перекрытия на колонны каркаса здания, на которые закреплены вышедшие из строя подъемники.

- При подъеме конструкций двумя кранами монтажники обязаны строповку, подъем-подачу и установку конструкции в проектное положение осуществлять под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов краном.

- При монтаже конструкций вертолетами монтажники обязаны:

а) применять принудительное наведение монтируемых конструкций на место установки с помощью специальных ловителей или дистанционного управления процессом наведения;

б) не допускать закрепления гибких оттяжек за ранее установленные конструкции.

Требования безопасности по окончании работы

- По окончании работы монтажники обязаны:

а) сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства защиты работающих;

б) очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций рабочее место и привести его в порядок;

в) сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы.» [8].

3.5.2 Требования пожарной безопасности

Пожарная безопасность должна обеспечиваться в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 30.12.2017) "О противопожарном режиме".

Перед началом монтажа все работники должны пройти инструктаж по пожарной безопасности.

В процессе монтажа следует обеспечить выполнение противопожарных мероприятий:

- у въездов на строительную площадку устанавливаются (вывешиваются) планы с нанесенными строящимися основными и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

- дороги и проезды нельзя загромождать стройматериалами и оборудованием, здания не должно находиться от дорог и проездов на расстоянии более 25 м, для беспрепятственного подъезда пожарной техники;

- началу основных работ по строительству должно быть предусмотрено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов или из резервуаров (водоемов).

- стройплощадка должна обеспечиваться пожарным щитом;

- строительные леса и опалубка выполняются из материалов, не распространяющих и не поддерживающих горение.

- сушка одежды и обуви производится в специально приспособленных для этих целей помещениях объекта защиты с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов.

3.5.3 Экологическая безопасность

Мероприятия по экологической безопасности должны выполняться в соответствии с Федеральным закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ, Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ и СП [11].

Растительный грунт, подлежащий снятию с застраиваемых площадей, должен срезаться, перемещаться в специально выделенные места и складироваться. При работе с растительным грунтом следует предохранять его от смешивания с нижележащим нерастительным грунтом, от загрязнения, размыва и выветривания.

При отсыпках или срезках грунта в зонах сохраняемых зеленых насаждений размер лунок и стаканов у деревьев должен быть не менее 0,5 диаметра кроны и не более 30 см по высоте от существующей поверхности земли у ствола дерева.

Строительная площадка, выходящая на городскую территорию, должна быть оснащена пунктами очистки или мойки колес транспортных средств на выездах, а также устройствами или бункерами для сбора мусора,

Бытовой и строительный мусор, а также снег должны вывозиться своевременно в сроки и в порядке, установленном органом местного самоуправления.

3.6 Техничко – экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудоемкость работ рассчитываем по формуле (3.6):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{gp}}{8}, \quad (3.6)$$

где V – объем выполняемых работ;

H_{gp} – норма времени по ЕНиР и ФЕР (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час.

1. Устройство опалубки:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} = \frac{72,12 \cdot 0,51}{8} = 4,59 \text{ чел} - \text{см}$$

2. Монтаж ФЛ:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} = \frac{159 \cdot 0,51}{8} = 10,14 \text{ чел} - \text{см},$$

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} = \frac{159 \cdot 0,17}{8} = 3,38 \text{ чел} - \text{см}$$

3. Монтаж ФБС:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} = \frac{636 \cdot 0,78}{8} = 62,01 \text{ чел} - \text{см},$$

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} = \frac{636 \cdot 0,26}{8} = 20,67 \text{ чел} - \text{см}$$

4. Устройство монолитных участков:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} = \frac{7,098 \cdot 0,19}{8} = 0,16 \text{ чел} - \text{см}$$

5. Установка арматуры:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} = \frac{0,71 \cdot 0,9}{8} = 0,08 \text{ чел} - \text{см}$$

Калькуляция затрат труда и машинного времени представлена в приложении В таблица В.9

3.6.2 График производства работ

В приложение В таблице В.10 представлены продолжительности работ на весь объем работ.

Продолжительность выполнения работ определяют по формуле (3.7):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.7)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – количество рабочих в звене (взято как рекомендованное из ЕНиР);

k – сменность (оптимально вести работы при естественном освещении в одну смену)

1.Монтаж ФЛ:

$$П = \frac{10,14}{6 \cdot 1} = 1,69 \text{ принято } 2 \text{ дн}$$

2.Монтаж ФБС:

$$П = \frac{62,01}{6 \cdot 1} = 10,34 \text{ принято } 11 \text{ дн}$$

3. Устройство опалубки:

$$П = \frac{4,59}{2 \cdot 1} = 2,3 \text{ принято 3 дн}$$

4. Установка арматуры:

$$П = \frac{0,8}{1 \cdot 1} = 0,8 \text{ принято 1 дн}$$

5. Устройство монолитных участков:

$$П = \frac{0,16}{1 \cdot 1} = 0,08 \text{ принято 1 дн}$$

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Перечень ТЭП, в основном, устанавливается заказчиком - застройщиком.

Основные ТЭП следующие:

- нормативные затраты труда рабочих 72,15 (чел. - см);
- нормативные затраты машинного времени 24,03 (маш. - см);
- продолжительность работ равна 18 (раб. дн.);
- выработка одного рабочего определяется по следующей формуле;

$$B = \frac{S}{T}, \quad (3.8)$$

где: S – кол-во смонтированных плит и блоков, шт;

T – трудоемкость, чел. - см.

Выработка одного рабочего в смену при монтаже фундаментных плит и фундаментных блоков:

$$B = \frac{795}{72,15} = 11,02 \text{ шт/чел. - см}$$

- затраты труда на единицу объема работ определяются как величина обратная выработке.

$$\frac{1}{B} = \frac{1}{11,02} = 0,09 \text{ чел. - см./ шт.}$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Характеристики условий строительства

Проектируемое здание: Детский сад на 280 мест этажностью 2 этажа с общим объёмом строительства: 10282,2 м³. Размеры в осях 1-7/Г-Д: 28400×19410; 1-14/Е-Ж: 8540×3720; 17-22/Р-Ф: 28400×19410. Размеры в осях 1-12/А-К: 31200×72300. Фундаменты сборные из фундаментных плит и стеновых блоков. Стены подвала возводятся из блоков ФБС. Наружные несущие стены выполняются из керамического полнотелого кирпича толщиной 640 мм, внутренние имеют толщину 380 мм, перегородки имеют толщину 120 мм, плиты покрытия и перекрытия пустотные.

Место строительства Оренбургская область, город Оренбург. Рельеф местности спокойный, без резких перепадов высот.

4.2 Определение состава строительного-монтажных работ

Номенклатура СМР принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения, включая инженерные системы, а также исходя из условий строительства.

Перечень строительного-монтажных работ, расположенных в технологической последовательности:

1. Подготовительный этап.
- I. Нулевой цикл
 2. Срезка растительного слоя.
 3. Разработка грунта в котловане.
 4. Уплотнение грунта.
 5. Устройство песчано-щебеночной подготовки.
 6. Монтаж фундаментных подушек.
 7. Монтаж фундаментных блоков.
 8. Обратная засыпка.
 9. Устройство монолитного пола подвала.
 10. Кладка стен подвала.

11. Монтаж плит перекрытия.

II. Возведение надземной части здания.

12. Кирпичная кладка стен 1 этажа.

13. Установка лестничных маршей.

14. Установка лестничных площадок.

15. Монтаж плит перекрытия.

16. Кирпичная кладка перегородок 1 этажа.

17. Кирпичная кладка стен 2 этажа.

18. Монтаж плит покрытия.

19. Кирпичная кладка перегородок 2 этажа.

20. Установка лестничных ограждений.

21. Устройство кровли.

22. Установка оконных проемов.

23. Установка дверных проемов.

III. Отделочные работы

24. Оштукатуривание наружных стен.

25. Окрашивание фасада.

26. Облицовка фасада природным камнем.

27. Оштукатуривание внутренних стен.

28. Водоэмульсионное окрашивание потолков.

29. Водоэмульсионное окрашивание стен.

30. Облицовка стен плиткой.

31. Окрашивание стен акриловой краской.

32. Подготовка под полы.

33. Покрытие пола ламинатом.

34. Покрытие пола плиткой.

IV. Монтажные работы

35. Санитарно-технические работы (I этап — 10%, II этап — 70%, III этап — 20%).

36. Электромонтажные работы (I этап — 20%, II этап — 70%, III этап — 10%).

37. Благоустройство территории.

4.3 Выбор направлений строительных потоков

Исходя из видов работ, машин и механизмов, а также объемно-планировочного решения выбираем схемы направление строительных потоков.

Работы нулевого цикла принято везти по горизонтально восходящей схеме рисунок 4.1а, электромонтажные по вертикально восходящей схеме 4.1б, а отделочные работы ведутся по вертикально нисходящей 4.1в.

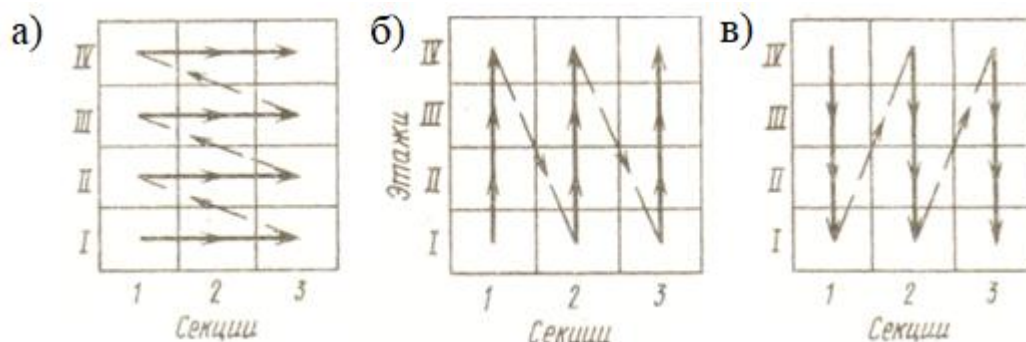


Рисунок 4.1 - Схемы развития потоков

4.4 Объемы строительного-монтажных работ

Объемы строительного монтажных работ являются основой для составления календарного плана. Перечень работ составляется в технологической последовательности.

Подсчет объемов работ и все промежуточные расчеты сведены в таблицу В.1 (см. приложение В).

4.5 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативная продолжительность строительства сооружения принимается на основе норм (СНиП 1-04.03-85*) в зависимости от: количества мест - 280, объема здания – 10282,2тыс. м² и материала несущих конструкций - кирпич.

Исходя из имеющего в норме минимального объема – 7,5тыс. м² с продолжительностью строительства 8 месяцев и максимального – 10 тыс. м² с продолжительностью 10 месяцев, производим интерполяцию.

Продолжительность строительства будет равна:

$$T = 8 \frac{10282.2 - 7,5}{15 - 7,5} 10 - 8 \approx 8,5 \text{ мес.} \approx 187 \text{ дней}$$

4.6 Определение трудозатрат по потокам

Основной формулой для составления календарного плана является формула (4.1) для определения производительности труда, W .


$$W = \frac{V \cdot H_{сп}}{8 \cdot n \cdot T \cdot k'} \quad (4.1)$$

Все расчеты по затратам труда сводим в таблицу В.2.

4.7 Выбор ведущих механизмов

Так как здание малоэтажное, работы следует вести стреловым краном на гусеничном ходу. Подбор крана осуществляется по техническим характеристикам, которые требуются для подъема и перемещения самого тяжелого и удаленного элемента здания, в нашем случае, таким элементом является плита перекрытия.

Таблица 4.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Мантируемый элемент	Масса, т	Наименование приспособления	Эскиз	Эскиз		Длина стропа $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Плита покрытия	3,24	Строп 4СК1-6,3/4000, ГОСТ 25573-82		5	0,03	4,0

Требуемая высота подъема крюка крана:

$$H_k^{TP} = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (4.2)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана,

$h_з$ – запас по высоте;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки от верха монтируемого элемента до крюка.

$$H_{\text{к}}^{\text{тп}} = 11,32 + 1 + 0,22 + 2 = 14,54 \text{ м}$$

Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_{\text{к}}^{\text{тп}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}}, \quad (4.3)$$

где $Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства.

$$Q_{\text{к}}^{\text{мп}} = 4,7 + 0,03 = 4,73 \text{ т}$$

С учетом запаса в 20%: $Q_{\text{к}}^{\text{пас}} = 1,2 \cdot Q_{\text{к}}^{\text{мп}} = 1,2 \cdot 4,73 = 5,67 \text{ т}$.

Допустимый угол наклона стрелы краны к горизонту:

$$\text{tg} \alpha = \frac{h_0 - h_{\text{п}}}{b_1 + S}, \quad (4.4)$$

где \square_n – высота грузового полиспаста;

b_1 – длина монтируемого элемента;

S – расстояние по горизонтали от края элемента до оси стрелы.

$$\text{tg} \alpha = \frac{11,32 - 3}{2 \cdot 6,3 + 1,5} = 0,810$$

$$\alpha = 39^\circ$$

Требуемая длина стрелы:

$$L_c^{\text{мп}} = \frac{H_{\text{к}}^{\text{мп}} + \square_n - \square_c}{\sin \alpha}, \quad (4.5)$$

где \square_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана.

$$L_c^{\text{мп}} = \frac{14,54 + 3 - 1,5}{0,629} = 25,5 \text{ м}$$

Требуемый вылет крюка:

$$L_k^{TP} = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (4.6)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы.

$$L_k^{mp} = 25,5 \cdot 0,777 + 1,5 = 21,32 \text{ м}$$

По требуемым параметрам (высота подъема, вылет крюка, длина стрелы, грузоподъемность) подобран кран ДЭК-631А. Паспортные характеристики приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Паспортные характеристики стрелового самоходного крана

Марка	Грузоподъемность	Высота подъема	Вылет крюка	Длина стрелы
ДЭК-631А	40 (5,9)	28 (17)	5 (27)	30

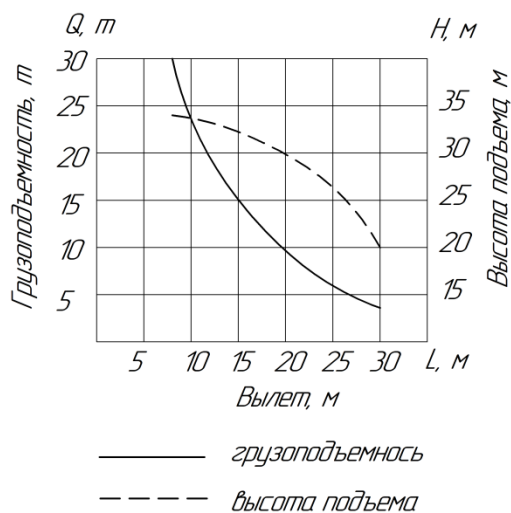


Рисунок 4.1 – Схема грузотехнических характеристик крана ДЭК-631А

Срезка растительного слоя грунта производится бульдозером Д-271А на тракторе Т-130, технические характеристики представлены в приложении В в таблице В.3.

Разработка грунта в котловане производится с помощью экскаватора марки ЭО-4341, технические характеристики представлены в приложении В в таблице В.4.

Уплотнение грунта производится самоходным катком Д-627А. Основные технические характеристики, необходимые для осуществления технологического процесса представлены в приложении таблица .В.5.

4.8 Комплектование бригад

Порядок комплектования бригад:

1. Определяем ориентировочную продолжительность выполнения работ на основании следующих среднестатистических значений:

- нулевой цикл: $0,12 - 0,15 \cdot T_n = 0,12 - 0,15 \cdot 187 = 22 - 28$ дней;

- надземная часть: $0,4 - 0,5 \cdot T_n = 0,4 - 0,5 \cdot 187 = 75 - 94$ дней;

- отделочные работы: $0,35 - 0,4 \cdot T_n = 0,35 - 0,4 \cdot 187 = 66 - 75$ дней;

- сантехнические работы: $0,15 - 0,2 \cdot T_n = 0,15 - 0,2 \cdot 497 = 28 - 37$ дней;

- электромонтажные работы: $0,1 - 0,12 \cdot T_n = 0,1 - 0,12 \cdot 497 = 19 - 28$ дней.

где T_n – нормативная продолжительность строительства сооружения.

2. Продолжительность выполнения работ определяют по формуле (4.7):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.7)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – количество рабочих в звене (взято как рекомендованное из ЕНиР);

k – сменность (оптимально вести работы при естественном освещении в одну смену).

3. По рекомендованным в ЕНиР составам звеньев определяем профессионально - квалификационный состав бригады.

Данные, полученные в выше, сводятся в таблицу работ и ресурсов календарного плана производства работ по объекту (графическая часть лист 8).

4.9 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов

Построение графика ведется в линейной форме в таблице на листе графической части на листе 8.

Номенклатура основных материалов, для которых строится график: фундаментные плиты, фундаментные стеновые блоки, кирпич и плиты перекрытия и покрытия.

Материалы поставляются с ближайших заводов, кирпичный завод находится в 10 км от стройплощадки, а завод ЖБИ в 7км. Материалы должны быть завезены на строительную площадку за 2-3 дня до предполагаемой работы с применением данного материала, с запасом в 3-5 дней.

Кирпич, фундаментные плиты и стеновые блоки привозят на длинномере КамАЗ 65116 – N3 с краном манипулятором CSS 186. Время в дороге (туда и обратно) 1 час. Время разгрузки одного длинномера с полной загрузкой:

$$T_{раз.} = \frac{H_{гр} \cdot m}{n} = \frac{8,8 \cdot 0,20}{2} = 0,88 \text{ ч} = 53 \text{ мин},$$

где $H_{гр}$ – нормы времени на разгрузку, чел-час;

m – масса груза;

n – количество рабочих, чел.

То есть, максимальное количество рейсов за 1 смену одним тягачем с полной загрузкой составляет 4 рейса.

Кирпич подается в поддонах, один поддон вмещает 420 шт. кирпича массой 3,7 кг. Вместимость длинномера 12 поддонов (5040 шт. кирпича).

Плиты перекрытия и покрытия привозят на тягаче МАЗ 6430В3 с п/п МАЗ 33975800-2010. Время в дороге (туда и обратно) 40 мин.

Время выгрузки одного тягача с полной загрузкой:

$$T_{выз.} = \frac{H_{гр} \cdot m}{n} = \frac{7,6 \cdot 0,34}{2} = 1,29 \text{ ч} = 78 \text{ мин},$$

То есть, максимальное количество рейсов за 1 смену одним тягачем с полной загрузкой составляет 4 рейсов.

4.10 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Расчет выполняется с целью оценки решений, принятых при разработке календарного плана.

1. Объем здания: $10282,2\text{м}^3$.
2. Нормативная продолжительность строительства здания: 187 дней.
3. Фактический срок строительства, 162 дней.
4. Общие трудозатраты на СМР: 16385 чел.- дн.
5. Средняя численность рабочих по объекту: 13 чел.
6. Коэффициент равномерности потока:
 - По числу рабочих: $R_{max} R_{cp} = 16 \cdot 13 = 1,23$;
 - По времени: $T_{уст} T_{пл} = 90 \cdot 162 = 0,55$.

4.11 Зоны влияния средств вертикального транспорта

Нормативами предусмотрены следующие зоны для безопасного ведения работ грузоподъемным краном:

1. Зона обслуживания краном.
2. Зона перемещения груза.
3. Опасная зона для нахождения людей.

Зона обслуживания краном равна максимальному вылету стрелы: $R_{обсл.} = R_{max} = 27\text{м}$, на СГП изображается сплошной линией.

где R_{max} – максимальный вылет стрелы.

Зона перемещения груза определяется как расстояние от рабочей зоны крана до места возможного падения груза при его перемещении: $R_{пер.} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max} = 27 + 0,5 \cdot 6,3 = 30,15\text{м}$, на СГП не изображается.

где l_{max} – наибольшая длина груза.

Опасную зону работы крана определяем по пространству, где при перемещении груза, возможно, его падение с учетом рассеивания: $R_{оп.} = R_{max} +$

$0,5 \cdot l_{max} + l_{без.} = 27 + 0,5 \cdot 6,3 + 5 = 35,15\text{м}$, на СГП изображается штрихпунктирной линией.

На первой точки стояния имеется ограничение зоны действия крана.

Зоны влияния стрелового крана представлены на рисунке 4.2.

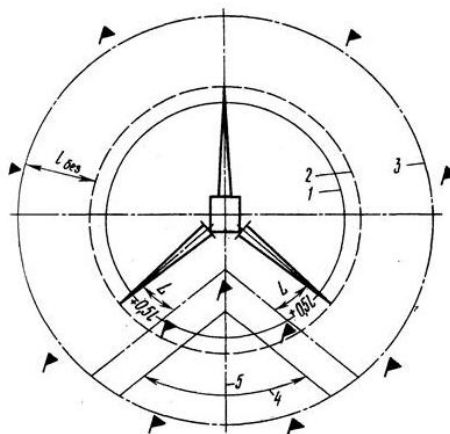


Рисунок 4.2 – Зоны влияния стрелового крана:

1 - рабочая зона; 2 – зона перемещения крана; 3 – опасная зона работы крана.

Расстояние от оси крана до здания принимается не менее $R_n + 1000 = 6187 + 1000 = 7187\text{мм}$, принимаем 7500мм .

4.12 Проектирование временных дорог

Перемещение транспортных средств по строительной площадке осуществляется посредством временных дорог из дорожных плит шириной $6,5\text{ м}$, а так же существующих дорог шириной 10 м , при въезде на строительную площадку предусмотрены ворота. Так же устраиваются площадки шириной 7 м и длиной 20 м для разгрузки материалов и разъезда транспортных средств. Радиус закругления дорог 12 м . Наименьшая расчетная видимость 80 м .

Дороги должны удовлетворять следующим требованиям:

- а) обеспечение подъезда в зону действия средств вертикального транспорта при минимальных затратах на создание временной дороги;
- б) максимально возможное совмещение осей временных и проектируемых дорог.

4.13 Проектирование складов

Размещение складов на стройгенплане должно удовлетворять следующим требованиям:

- однотипные конструкции, детали и материалы складываются по захваткам равномерно по длине здания;

- складирование материалов должно обеспечить наибольшую производительность работы крана, за счёт сокращения перемещений крана, т.е. изделия должны располагаться на складах симметрично их расположению на здании относительно оси движения крана.

Склады делятся на открытые и закрытые.

Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле 4.8:

$$F_{\text{пол}} = \frac{P_{\text{скл}}}{q} \cdot k_{\text{пр}}, \quad (4.8)$$

где q – норма складирования на 1 м^2 , с учетом проездов и проходов;

$k_{\text{пр}}$ – коэффициент учитывающий наличие проходов и проездов.

Расчет складов сводим в таблицу В.6 приложение В.

4.14 Проектирование временных зданий

Проектирование временных зданий ведется с учетом всех категорий работающих, количество рабочих занятых на строительно-монтажных работах равно $R_{\text{max}} = 16$ чел. (из графика движения рабочих кадров по объекту).

Количество остальных работающих категории определяется процентным соотношениям и сведено в таблицу В.7 приложение В.

Численность рабочих: $N_{\text{общ.}} = N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} + N_{\text{раб}} = 3 + 1 + 1 + 16 = 21$ чел.

Расчетное общее количество рабочих: $N_{\text{общ.}} = 1,05 \cdot 21 = 22$ чел.

Расчет площади временных зданий ведется в таблице В.8 приложение В, исходя из нормативной площади на одного человека. И по полученным требуемым площадям подбираются конкретные размеры временных зданий.

4.15 Проектирование временных инженерных сетей

На стройгенплане указываются следующие временные инженерные сети:

- электроснабжение;

- водопровод.

Электроснабжение строительной площадки рассчитывается исходя из необходимой мощности трансформаторной подстанции. По календарному плану подбирается время наибольшего потребления энергии.

Мощность на технологические нужды определяем по формуле (4.10).

$$P_m = V \cdot p_{уд}, \quad (4.10)$$

где V – объем прогреваемого бетона, кирпича;

$p_{уд}$ – удельный расход эл. энергии на ед. объема

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки рассчитывается как (4.12).

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (4.11)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность стройплощадки, лк;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт.

Марка прожектора ПЗС – 45. Марка переносных осветительных установок ПОУ-4*1000Н-9,0М

Количество прожекторов необходимых для освещения общей зоны строительной площадки:

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 16902,53}{900} = 9 \text{ шт} \quad (4.12)$$

Расчет количества переносных осветительных установок для монтажной зоны:

$$N = \frac{0,2 \cdot 20 \cdot 1594,21}{1000} = 6 \text{ шт} \quad (4.13)$$

В таблице В.9 приложение В показаны общие расходы мощностей различных потреблений.

Определив общую потребляемую мощность $P_p = 300,1$ кВт производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле 4.14:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi, \quad (4.14)$$

где $\cos\varphi = 0,8$ (для строительства)

$$P_y = 219,02 \cdot 0,8 = 175 \text{ кВт}$$

Необходимо решить вопрос об источнике электроснабжения. Суммарная потребная мощность более 20 кВт, значит необходимо установить временный трансформатор. Исходя из потребной мощности 175 кВ·А подобран трансформатор ПКТП 250/10/0,4:

- мощность 250 кВ·А;
- габариты: 2730×2000 мм;
- закрытая конструкция.

Временное водоснабжение рассчитывается исходя из максимального водопотребления, определяемого по календарному графику.

Расход воды для производственных нужд рассчитываем по формуле 4.15:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (4.15)$$

где $K_{\text{н}}$ – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды для каждого процесса на ед. объема работ;

$n_{\text{н}}$ – количество потребителей в максимально загруженную смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 200 \cdot 55,3 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,75 \text{ л сек}$$

Расход воды для хозяйственно-бытовые нужды рассчитываем по формуле 4.16, с учетом максимального количества работающих людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (4.16)$$

где q_y - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

n_p - максимальное число работающих в сутки;

$t_{\text{д}}$ - время пользования вводов в душе.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 22 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,017 \text{ л сек}$$

Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ можно определяется в зависимости от степени огнестойкости здания и принимается не менее 10 л/сек, из расчета одновременной подачи воды из двух гидрантов $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л сек}$.

Таким образом требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления будет равен:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,75 + 0,017 + 10 = 10,767 \text{ л сек}$$

«Диаметр (мм) водопроводной напорной сети можно рассчитать по формуле (4.17).

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}}{\pi \cdot v}, \quad (4.17)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – суммарный расход воды, л/с;

v – скорость движения воды по трубам.» [25].

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot 10,767}}{3,14 \cdot 1,6} = 92,59 \text{ мм}$$

Принимается трубопровод диаметром 100мм.

4.16 Проектирование временного ограждения

Ограждение строительной площадки представляет собой забор по всему периметру стройплощадки с воротами и калитками для проезда автотранспорта и прохода людей. Высота забора 2 м. Материал забора – профнастил, который крепится на опорные металлические столбы.

4.17 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

«Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда (далее - законодательства), а также иных нормативных правовых актов, установленных перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 года № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда».

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон. На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

К выполнению работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности труда, согласно законодательству допускаются лица, не имеющие противопоказаний по возрасту и полу, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными к выполнению данных работ, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда

Работодатели обязаны перед допуском работников к работе, а в дальнейшем периодически в установленные сроки и в установленном порядке проводить обучение и проверку знаний правил охраны и безопасности труда с учетом их должностных инструкций или инструкций по охране труда

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складироваемыми материалами и конструкциями.

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Территориально обособленные помещения, площадки, участки работ, рабочие места должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

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» [24].

С целью защиты территории от образования оползневых и эрозионных процессов, на склоне рекомендовано проведение противооползневых мероприятий. К ним относятся:

- регулирование поверхностного стока устройством надежной системы поверхностных водоотводов с целью уменьшения или исключения увлажнения грунтов, слагающих склон (нагорные канавы, валы, лотки);

- удерживающие сооружения (железобетонные буронабивные сваи, подпорные стенки).

Односторонняя обратная засыпка пазух свежешелюженных подпорных стен и фундаментов допускается лишь после достижения бетоном необходимой прочности, а стен подвалов – после устройства перекрытия над подвалом.

При устройстве подкранового пути, а также других механизмов вблизи неукрепленного котлована, траншеи, другой выемки необходимо выдерживать допустимое расстояние, которое соответствует следующим размерам по горизонтали от подошвы откоса выемки до нижнего края балластной призмы.

Для предупреждения возможного травмирования людей падающими предметами при ведении кладки стен с внутренних подмостей устраиваются защитные козырьки, а над входом в лестничные клетки – навесы.

4.18 Технико-экономические показатели строительного генерального плана

- 1) Стоимость временных зданий и сооружений: 2785,4 тыс. руб.
- 2) Площадь строительной площадки: 1,69 га.
- 3) Площадь застройки: 1594,21 м²
- 4) Протяженность временных инженерных сетей:
 - электроснабжения: $L_{\text{элек.}} = 310$ м;
 - водопроводов: $L_{\text{водоп.}} = 480$ м;
- 5) Площади временных дорог и площадок: 3000 м²

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка

Объект: детский сад на 280 мест.

Сметная документация составлена в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004 в ценах на 01.04.2018 (с индексом удорожания к ценам 2001 года $K=9,15$).

Сметная стоимость – сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

Используемые нормативы:

Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1;

К укрупненным сметным нормативам относятся:

- укрупненные показатели сметной стоимости (УПСС);
- сметные нормы дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время;
- сметные нормы затрат на строительство временных зданий и сооружений.

ТЕР-2001 – сборники территориальных единичных расценок на строительные работы по Самарской области;

ГЭСН-2001 – сборники государственных элементных сметных норм.

Письмо Минрегиона России № 3757 – кк/08 от 21.02.2011 г. «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладные расходов и сметной прибыли в строительстве».

Начисления на сметную стоимость:

– размер средств, предназначенных для возведения титульных зданий и сооружений, может определяться: – по нормам, приведенным в Сборнике сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений (ГСН 81-05-01-2001 и ГСНр 81-05-01-2001), в процентах от сметной стоимости строительных (ремонтно-строительных) и монтажных работ по итогам глав 1 – 7 (1 – 5) сводного сметного расчета и дополнительными затратами, не учтенными сметными нормами.

– для пересчета базисной стоимости в текущие (прогнозные) цены могут применяться индексы: к статьям прямых затрат (на комплекс или по видам строительно-монтажных работ); к итогам прямых затрат или полной сметной стоимости (по видам строительно-монтажных работ, а также по отраслям народного хозяйства).

– сумма средств по уплате НДС принимается в размере, устанавливаемом законодательством Российской Федерации, от итоговых данных по сводному сметному расчету на строительство и показывается отдельной строкой. НДС отсчитывается в размере 18%

– резерв средств на непредвиденные работы и затраты согласно МДС 81 – 35. 2004.

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице 5.1, объектные сметы ОС- 02-02 и ОС-07-01 - в приложение Г таблицах Г.1, Г.2 соответственно и локальная смета ЛС-1 в приложение Г таблица Г.3.

5.2 Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1

Составлен в ценах по состоянию на 1.04.2018г

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет

Номер сметного расчета	Главы объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость тыс. руб.
		Строительных работ	Монтажных работ	Оборуд., мебели и инвентаря	Пр	
1	2	3	4	5	6	7
ЛС-1 ОС-02-02	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства	62033,688				62033,688
	Общестроительные работы Внутренние инженерные сети	15030,6	9274,98			24305,58
ОС-02-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	40899,931				40899,931
	Итог по главам 2-7	117964,219	9274,98			127239,199
ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1 % от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений	1297,606	102,025			1399,63
	Итог по главам 2-8	119261,825	9377,005			128638,829
	<u>Глава 9.</u> Прочие работы и затраты, дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%	477,047	37,508			514,555

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5	6	7
	Итог по главам 2-9	119738,872	9414,513			129153,384
Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика – застройщика (тех. надзора) строящего здания (1,2% по гл. 2-9)	1436,866	112,974			1549,841
	<u>Глава 12</u> Проектные и изыскательные работы Авторский надзор				3782,739	3782,739
	Итого по главам 2-12	121175,738	9527,487		3782,739	134485,964
МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	2423,515	190,55			2689,719
	Итог с учетом «Непредвиденные затраты»	123599,253	9718,037		3782,739	137175,683
	НДС 18%	22247,866	1749,247		3782,739	24691,622
	Всего по сметному расчету:	145847,119	11467,284		3782,739	161867,305

5.3 Определение стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от

расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость 1 м^2 – 32717 руб.

Общая площадь здания детского сада – 2820 м^2 .

Стоимость строительства = $32717 \cdot 2820 = 92261,940$ тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,0%.

Сметная стоимость строительства составляет 91772,647 тыс. руб., в т.ч. НДС - 13999,217 тыс. руб.

Стоимость 1 м^2 - 39,832 тыс. руб.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = \frac{92261,94 \cdot 4,1}{100} = 3782,739 \text{ тыс. руб}$$

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В данном разделе составляется технологическая характеристика объекта для возведения сборного ленточного фундамента двухэтажного детского сада, которая представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологическая характеристика объекта

Технологич. процесс	Технологич. операция	Наим. должн. работника	Оборуд., технич. устройво, приспособ.	Матер., в-ва
Устройство фундамента	Монтаж фундамента ленточного и стеновых блоков	Монтажник	Строп, шнур причалк контейнер для раствора, расворная лопата, монтажный лом, рулетка отвес, стальная щетка, кувалда, колья деревянные	Фундаментная плита, фундаментный блок, арматура, опалубка, растворная смесь, бетонная смесь

Технологическая характеристика объекта была разработана на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Идентификация персональных рисков

Идентификация опасностей проводится с целью выявления опасных и вредных факторов на каждом производственном участке на основании ГОСТ 12.0.003-2015, результаты вносятся в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация персональных рисков

Технологич. процесс	Вредный производ. фактор	Источник фактора
Монтаж фундамента	Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	Кувалда, лом, кран
	Повышенная подвижность воздуха	
	Движение машин и механизмов	

Идентификацию рисков производят для нахождения путей предотвращения подобных ситуаций в дальнейшем. Это даст возможность сохранить жизнь работникам, и, что немаловажно, не останавливать производственный процесс.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Необходимо подобрать методы и средства защиты, способы снижения опасных и вредных производственных факторов при устройстве сборного ленточного фундамента. Методы и средства защиты представлены в таблице 6.3 в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.

Таблица 6.3 – Методы и технические средства устранения негативного воздействия вредных производственных факторов

Вредный производ. фактор	Организац.-технич. методы и технич. средства защиты, полного устранения фактора	Средства индивид. защиты (СИЗ)
Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	Применение индивидуальных средств защиты	Порядок выдачи производят согласно Приказу министерства здравоохранения и социального развития российской федерации от 16 июля 2007 г. № 477. Костюм брезентовый – 1 шт. в год; сапоги резиновые с жестким подноском – 1 пара в год; очки защитные – до износа; респиратор – до износа; антивибрационные рукавицы – 6 пар; перчатки с полимерным покрытием – 12 пар в год; защитные каски – до износа
Повышенная подвижность воздуха	Применение индивидуальных средств защиты	
Движущиеся машины и механизмы	Удаления операторов из опасных зон с помощью автоматизации работы оборудования, применения дистанционного управления, роботов и манипуляторов	

Были подобраны средства индивидуальной защиты работника, которые будут обеспечивать снижение или устранение производственного фактора, опасного для здоровья или жизни человека.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Устанавливаются класс пожара и опасные факторы пожара, так же разрабатываются средства, методы, способы и меры обеспечения пожарной безопасности. Класс пожара и опасные факторы пожара представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Определение класса и опасных факторов пожара

Участок, подразд.	Оборуд.	Класс пожара	Опас. факторы пожара	Сопутств. прояв-ния пожара
Детский сад на 280 мест	Электрическое оборудование, сварочный аппарат;	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму	Образование осколочных объектов, воздействие огнетушащих средств, взрыв, замыкание, радиоактивные и токсичные вещества

Идентификация объектов защиты производится по признакам, установленным Федеральным законом "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ.

6.4.2 Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта

Согласно ГОСТ [19] составлена таблица 6.5 в которой представлены эффективные организационно-технические методы и технические средства для защиты от пожара.

Таблица 6.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Транспортные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушитель, щит со средствами пожаротушения	Пожарные автомобили	Противопожарные автоматические установки	Системы передачи и извещения о пожаре	Пожарный гидрант	Противогазы, респиратор, эвакуационные выходы	Лом, багор, кирка, топор, крюк, задержка рукавная, ведро конусное, кошма	Установка пожарной сигнализации, звонок в службу спасения, тел. 01, сот. 112

Процесс строительных и монтажных работ обязательно должен происходить в соответствии с правилами, которые описывают меры обеспечения пожарной безопасности при:

- хранении либо эксплуатации клеев, мастик, битумов, полимерных веществ и горючих материалов;
- сварочных и огневых работах;
- монтаже и эксплуатации оборудования, работающего от электросети;
- работах с установками отопления помещений.

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

Подобраны организационные мероприятия по предотвращению возможного возникновения пожара или вредоносных факторов, которые могли бы способствовать возникновению пожара в соответствии с Постановлением правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» составлена таблица 6.6, в которой представлены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наим. технологич. процесса, испол. оборуд.	Наим. видов организац. мероприятий	Предъявляемые норматив. требов. по обеспечению пожарной безопас., реализ. эффекты
Детский сад на 280 мест	Эксплуатация исправного электрического оборудования и приборов	Согласно Ст. 5: Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Так же должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов

Идентификация экологических факторов, возникающих в течение выполнения технологических операций, эксплуатации объекта, представлена в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов

Наим. технич. объекта	Структурные составляющие технич. объекта	Негатив. экологич. воздейст. на атмосферу	Негатив. экологич. воздейст. на гидросферу	Негатив. экологич. воздейст. на литосферу
Детский сад на 280 мест	Монтажные работы, бетонные работы, работа автотранспорта	Выбросы в атмосферу выхлопных газов	Мойка колес	Срезка растительного слоя почвы

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Согласно Земельному кодексу Российской Федерации» от 25.10.2001 №136-ФЗ и Водному кодексу Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ составлена таблица 6.8, в которой представлены негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса.

Таблица 6.8 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Детский сад на 280 мест
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия атмосферы	Поддержание работающих машин, механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения количества вредных выбросов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия гидросферы Земли	Запрещается слив воды в ливневую канализацию Жидкие отходы необходимо вывозить на очистные сооружения.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия литосферы	Запрещается слив воды со строительной площадки на почву. Складирование строительного мусора в специальных контейнерах и впоследствии вывоз на специализированные свалки. Срезка плодородного слоя почвы с применением специализированной техники

В Федеральном законе от 10 января 2002 г. №7 – ФЗ «Об охране окружающей среды» предусматривается учет природных особенностей

территорий и акваторий при установлении нормативов качества окружающей среды, допустимого воздействия и допустимой антропогенной нагрузке на окружающую среду.

Заключение по разделу безопасность и экологичность объекта:

Первая часть настоящего раздела даёт характеристику технологического процесса по устройству монолитного перекрытия. Были перечислены должности работников, задействованных при производстве данного вида работ, машины, механизмы и оборудование.

Выявлены возможные профессиональные риски при устройстве монолитного перекрытия. Перечислены опасные и вредоносные факторы производства.

Были выбраны методы и свойства по снижению профессиональной опасности, в частности обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, оборудованием, обеспечивающим страховку, предусмотрена возможная дистанция относительно вредных производственных факторов для рабочего.

Освещены возможные вариации для обеспечения противопожарной безопасности объекта строительства. Выявлен класс пожарной опасности и подобраны возможные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Смоделированы экологические факторы и выбраны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая бакалаврская работа выполнена с целью разработки проекта, детского дошкольного учреждения на 280 мест, которое планируется расположить в Оренбургской области, город Оренбург. Здание проектируется, как отдельно стоящее с подвальной частью и тех этажом.

В архитектурно – планировочном разделе запроектирована схема планировочной организации земельного участка, ситуационный план, основные конструктивные решения здания, объемно – планировочные.

В расчетно – конструктивном разделе производится расчет сборного ленточного фундамента.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на монтаж ленточного сборного фундамента.

В разделе организации строительства производится расчет объемов работ по надземному и подземному циклам. Разработаны календарный план, графики движения машин и механизмов и строительный генеральный план.

В разделе экономики строительства приводится расчет сметной стоимости строительства здания, а именно локальная смета, объектные сметы и сводный сметный расчет.

В разделе безопасности жизнедеятельности представлены причины возникновения пожара, экологические факторы, которые способны нанести вред окружающей среде и альтернативные мероприятия по их устранению.

В состав бакалаврской работы входят пояснительная записка и 8 листов графической части.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 ГОСТ 475 – 2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Введ. 2017-07-01- М. : Стандартиформ, 2017 – с.33.

2 ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30- М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 9 с.

3 Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно – строительные работы. Сборники Е3; Е4; Е8; Е11; Е6; Е19; Е40 – М. : Изд – во Стройиздат, 1988.

4 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации : МДС 81 – 35.2004. – Изд. офиц. – М. : Госстрой России, 2004 – 72 с. – 470-0.

5 Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000) – Введ. 15.12.1999. – М. : Госстрой России, 1999. – 47 с.

6 СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. –М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.

7 СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2009. - 76 с. - (Строительные нормы и правила Российской Федерации). - Прил.: с. 73.

8 СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве [Текст.] – Введ. 2003-01-01. – М. : Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

9 СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений (с изменениями). – Введ. 1991-01-01. – М. : Госстрой ССР, 1987. – 555 с.

10 СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 2014-09-01 – Москва : Минстрой России, 2016. – 163 с.

11 СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 37 с

12 СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минстрой России, 2015. – 46 с.

13 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. – Введ. 2017-04-06. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.

14 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст.] – Введ. 2013-07-01. – М. : Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 170 с.

15 СП 48.13330.2011 Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М. : Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 22 с.

16 ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017-03-01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.

17 СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2009-05-01. – М. : МЧС России, 2009. - 42 с.

18 ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования – Введ. 1992-07-01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 14.06.91 N 875. – 67 с.

19 ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Текст.] - Введ. 1985-01-01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.83 N 4882 – 8 с.

20 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. – Введ. 2015-12-01. – М. : Минстрой России, 2015. – 116 с.

21 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Введ. 2013-07-01. – Москва : Минрегион России, 2012. – 82 с.

22 Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЭР-2001 : (ТЭР 81-02-26-2001). – Изд. офиц. – Самара : Администрация Самар. обл., 2014. – 33 с.

23 Укрупненные показатели стоимости строительства : УПСС-2015 : / [гл. ред. А. Ю. Сергеева]. – Самара : ООО ЦЦС, 2015. – 164 с. – 400-00.

24 Постановление Госстроя РФ О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования») – Введ. 01.09.2001. – М. : Госстрой России, 2001. – 45 с.

25 Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд. стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 6-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - М. : АСВ, 2012. - 608 с.

26 Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.

27 Маслова, Н. В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 104 с.

28 Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва : Инфра Инженерия. 2016. – 296 с.

29 Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва : Инфра Инженерия. 2016. – 172 с.

30 Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с.

31 Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.

32 Борозенец, Л. М. Расчет и проектирование фундаментов : учебно-методическое пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков. – Тольятти, ТГУ, 2015. – 79 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Спецификация панелей перекрытия и покрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Прим.
1	сер. 1.141-1	ПК 63-15	358	
2	сер. 1.141-1	ПК 63-12	30	
3	сер. 1.141-1	ПК 63-24	24	
4	сер. 1.141-1	ПК 63-18	12	
5	сер. 1.141-1	ПК 65-10	34	

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	ГОСТ	Наименование	Кол-во на этаж (шт.)				Прим.
			подв.	1 этаж	2 этаж	Всего	
1	ГОСТ 30970-2014	ОРС 19-18	-	29	22	51	
2	ГОСТ 30970-2014	ОРС 19-12	-	18	19	37	
3	ГОСТ 30970-2014	ОРС 19-10	-	18	23	41	
4	ГОСТ 30970-2014	ОРС 5-12	15	-	-	15	

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз.	ГОСТ	Наименование	Кол-во на этаж (шт.)				Прим.
			подв.	1 этаж	2 этаж	Всего	
1	ГОСТ 475-2016	ДН 21-10ГУП	-	6	-	6	
2	ГОСТ 475-2016	ДО 21-10УП	-	1	6	7	
3	ГОСТ 475-2016	ДО 21-10УЛП	-	1	6	7	
4	ГОСТ 475-2016	ДО 24-19	-	2	2	4	
5	ГОСТ 475-2016	ДГ 24-15	-	12	6	18	
6	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-10	-	23	14	37	
7	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-10Л	-	32	15	47	
8	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8	-	7	5	12	
9	ГОСТ 475-2016	ДГ 21-8Л	-	5	5	10	

Таблица А.4 – Спецификация перемычек

Поз.	ГОСТ	Наименование	Кол-во на этаж (шт.)				Прим.
			подв.	1 этаж	2 этаж	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Серия 1.038.1-1, вып.1	1 ПБ13-1-п	44	108	72	224	
2	Серия 1.038.1-1, вып.1	2 ПБ13-1-п	78	246	108	432	
3	Серия 1.038.1-1, вып.1	2 ПБ17-2-п	2	-	-	2	
4	Серия 1.038.1-1, вып.1	2 ПБ22-3-п	12	30	6	48	
5	Серия 1.038.1-1, вып.1	3 ПБ13-37-п	-	4	-	4	
6	Серия 1.038.1-1, вып.1	3 ПБ16-37-п	-	12	-	12	
7	Серия 1.038.1-1, вып.1	3 ПБ21-37-п	-	96	-	96	

Таблица А.5 – Номенклатура железобетонных элементов

По з.	Серия	Наименование	Кол-во на этаж (шт.)				Прим.
			подв.	1 этаж	2 этаж	Всего	
Лестничный марш							
1	РС 6172-95	ЛМ 30-60-13	-	4	2	6	
2	РС 6172-95	ЛМ 24-60-13	2	-	-	2	
Лестничная площадка							
2	1.152.1-8	ЛП 28-13	2	4	2	8	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Нагрузки на 1 м² ленточного фундамента

Дейст-ая нагруз.	Норматив. нагруз., кН/м ²	Кoeffиц. надеж-ти по нагрузке, кН/м ²	Расч. нагруз., кН/м ²
1	2	3	4
Нагрузка на 1 м² перекрытия над подвалом			
Постоянные:			
Плита перекрытия сборная многопустотная $\delta = 220$ мм $0,22 \cdot 25 \cdot 1 = 5,5$	5,5	1,1	6,05
Конструкция пола:			
Выравнивающая стяжка $\delta = 15$ мм $0,01 \cdot 18 \cdot 1 = 0,27$	0,27	1,3	0,351
Ламинат $\delta = 8$ мм $0,008 \cdot 14 \cdot 1 = 0,112$	0,112	1,3	0,146
Итого постоянная	5,882		6,547
Временная	1,5	1,3	1,95
Нагрузка на 1 м² перекрытия над первым этажом			
Постоянные:			
Плита перекрытия сборная многопустотная $\delta = 220$ мм $0,22 \cdot 25 \cdot 1 = 5,5$	5,5	1,1	6,05
Конструкция пола:			
Выравнивающая стяжка $\delta = 15$ мм $0,015 \cdot 18 \cdot 1 = 0,27$	0,27	1,3	0,351
Ламинат $\delta = 8$ мм $0,008 \cdot 14 \cdot 1 = 0,112$	0,112	1,3	0,146
Итого постоянная	5,882		6,547
Временная	1,5	1,3	1,95
Нагрузка на 1 м² перекрытия над вторым этажом			
Постоянные:			
Плита перекрытия сборная многопустотная $\delta = 220$ мм $0,22 \cdot 25 \cdot 1 = 5,5$	5,5	1,1	6,05
Конструкция пола:			
Выравнивающая стяжка $\delta = 15$ мм $0,015 \cdot 18 \cdot 1 = 0,$	0,27	1,3	0,351

Продолжения таблицы Б.1

1	2	3	4
Техноэласт $\delta = 4,2$ мм $0,0042 \cdot 14 \cdot 1 = 0,059$	0,059	1,2	0,071
Утеплитель $\delta = 200$ мм $0,2 \cdot 1,8 \cdot 1 = 0,36$	0,36	1,2	0,432
Пароизоляция $\delta = 5$ мм $0,005 \cdot 12 \cdot 1 = 0,06$	0,06	1,2	0,072
Итого постоянная	6,249		6,976
Временная	0,7	1,3	0,91
Нагрузка на 1 м² крыши			
Постоянные:			
Обрешетка из сосновых досок $\delta = 50$ мм $0,05 \cdot 6 \cdot 1 = 0,3$	0,3	1,1	0,33
Стропильная нога сечением 50×200 мм $0,05 \cdot 0,2 \cdot 6 \cdot 1 = 0,06$	0,06	1,1	0,066
Затяжка 150×150 мм $0,15 \cdot 0,15 \cdot 6 \cdot 1 = 0,135$	0,135	1,1	0,149
Нарожник 100×150 $0,1 \cdot 0,15 \cdot 6 \cdot 1 = 0,09$	0,09	1,1	0,099
Итого постоянная	0,585		0,644
Временная:			
Снеговая	2	1,4	2,8
Нагрузка на 1 м² наружной стены			
Постоянные:			
Полнотелый кирпич $\delta = 380$ мм $0,38 \cdot 18 \cdot 1 = 6,84$	6,84	1,1	7,524
Утеплитель $\delta = 100$ мм $0,1 \cdot 1,8 \cdot 1 = 0,18$	0,18	1,1	0,198
Кирпич пустотелый $\delta = 120$ мм $0,12 \cdot 12 \cdot 1 = 1,44$	1,44	1,1	1,584
Слой штукатурки $\delta = 40$ мм с двух сторон $0,04 \cdot 17 \cdot 1 = 0,68$	0,68	1,1	0,748
Итого постоянная	9,14		10,054
Нагрузка на 1 м² внутренней стены			
Постоянные:			
Полнотелый кирпич $\delta = 380$ мм $0,38 \cdot 18 \cdot 1 = 6,84$	6,84	1,1	7,524

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Штукатурка $\delta = 40$ мм с двух сторон $0,04 \cdot 17 \cdot 1 = 0,68$	0,68	1,1	0,748
Итого постоянная	7,52		8,272
Нагрузка на фундамент 1 типа (ось 1)			
Постоянные:			
От веса стены	62,609		68,87
От веса перекрытия над подвалом	18,528		20,623
От веса перекрытия первого этажа	18,528		20,623
От веса перекрытия второго этажа	19,684		21,974
От веса конструкции крыши	4,095		4,508
Итого	123,444		136,598
Временная нагрузка			
От веса перекрытия над подвалом	4,725		6,143
От веса перекрытия первого этажа	4,725		6,143
От веса перекрытия второго этажа	2,205		2,867
Снеговая	7,8		10,92
Итого	19,455		26,073
Нагрузка на фундамент 2 типа (ось E)			
Постоянные:			
От веса стены	51,512		56,663
От веса перекрытия над подвалом	37,057		41,246
От веса перекрытия первого этажа	37,057		41,246
От веса перекрытия второго этажа	39,369		43,949
От веса конструкции крыши	4,505		4,959
Итого	169,5		188,063
Временная нагрузка			
От веса перекрытия над подвалом	9,45		12,285
От веса перекрытия первого этажа	9,45		12,285
От веса перекрытия второго этажа	4,41		5,733

Продолжение таблицы Б.1

Снеговая	15,4		21,56
Итого	38,71		51,863

Таблица Б.2 – Расчет осадки сборного фундамента первого типа

Толщина слоя, м	Расстояние от подошвы до слоя Z	$\zeta = \frac{2Z}{b}$	α	Давление на слой $\alpha \cdot p_0$, кПа	Среднее давление $\sigma_{zp,i}$, кПа	E_i , кПа	Осадка элементарного слоя, мм $S_i = \beta \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}$
0	0	0	1	113,6		$19,5 \cdot 10^3$	
0,48	0,48	0,8	0,871	98,9	106,3		2,09
0,48	0,96	0,96	0,825	92,7	95,8		1,89
0,48	1,44	2,4	0,477	54,2	73,5		1,45
0,26	1,7	2,83	0,417	47,4	50,8		0,54
0,22	1,92	3,2	0,374	42,5	45,0		0,29
0,48	2,4	4	0,306	34,8	38,7		0,55
0,48	2,88	4,8	0,258	29,3	32,1	0,46	
0,48	3,36	5,6	0,223	25,3	27,3	0,39	
0,48	3,84	6,4	0,196	22,3	23,8	$27 \cdot 10^3$	0,34
0,48	4,32	7,2	0,175	19,9	21,1		0,30
0,48	4,8	8	0,158	17,9	18,9		0,27
0,48	5,28	8,8	0,143	16,2	17,1		0,24
0,48	5,76	9,6	0,132	15,0	15,6		0,22

$$\sum S_i = 9,03 \cdot 10^3 \text{ м} = 9,0313 \text{ мм};$$

$$S = \sum S_i < S_u = 100 \text{ мм}.$$

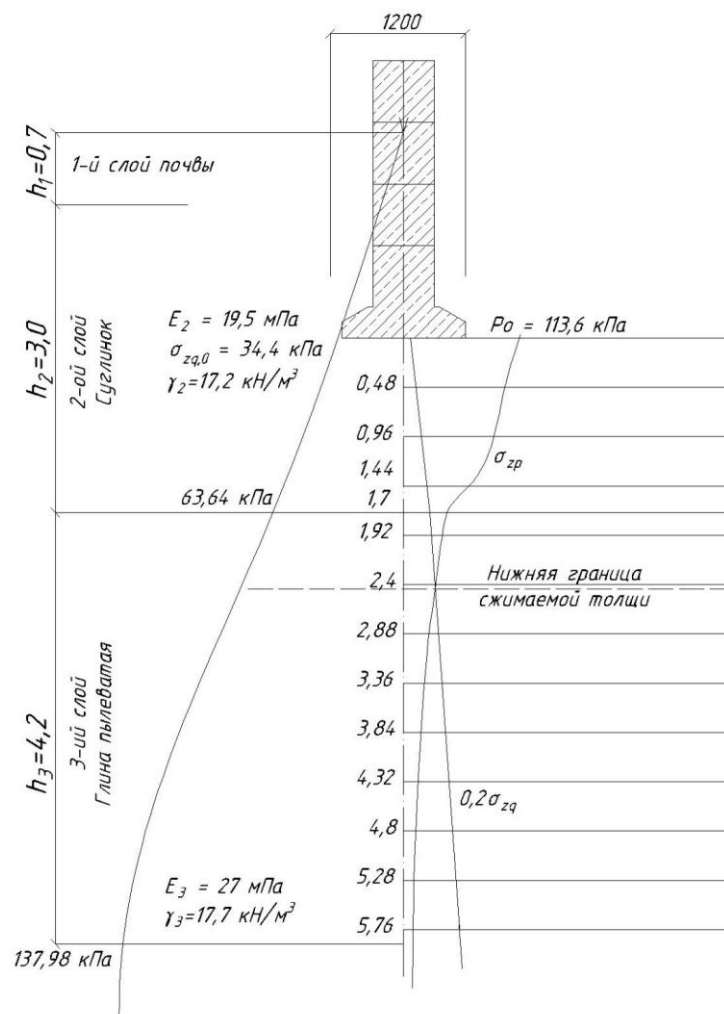


Рисунок Б.1 – Расчетная схема осадки ленточного фундамента первого типа

Таблица Б.3 – Расчет осадки сборного фундамента второго типа

Толщина слоя, м	Расстояние от подошвы до слоя Z	$\zeta = \frac{2Z}{b}$	α	Давление на слой $\alpha \cdot p_0$, кПа	Среднее давление $\sigma_{zp,i}$, кПа	E_i , кПа	Осадка элементарного слоя, мм $S_i = \beta \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}$
1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0	1	143,6		19,5·10 ³	
0,56	0,56	0,8	0,871	125,1	134,4		3,09
0,56	1,12	1,6	0,642	92,2	108,7		2,50
0,56	1,68	2,4	0,477	68,5	80,4		1,85
0,02	1,7	2,43	0,473	67,9	68,2		0,06
0,54	2,24	3,2	0,374	53,7	60,8		0,97
0,56	2,8	4	0,306	43,9	48,8		0,81

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8
0,56	3,36	4,8	0,258	37,0	40,5	27·10 ³	0,67
0,56	3,92	5,6	0,223	32,0	34,5		0,57
0,56	4,48	6,4	0,196	28,1	30,1		0,50
0,56	5,04	7,2	0,175	25,1	26,6		0,44
0,56	5,6	8	0,158	22,7	23,9		0,40

$$\sum S_i = 11,86 \cdot 10^3 \text{ м} = 11,86 \text{ мм};$$

$$S = \sum S_i < S_u = 100 \text{ мм}.$$

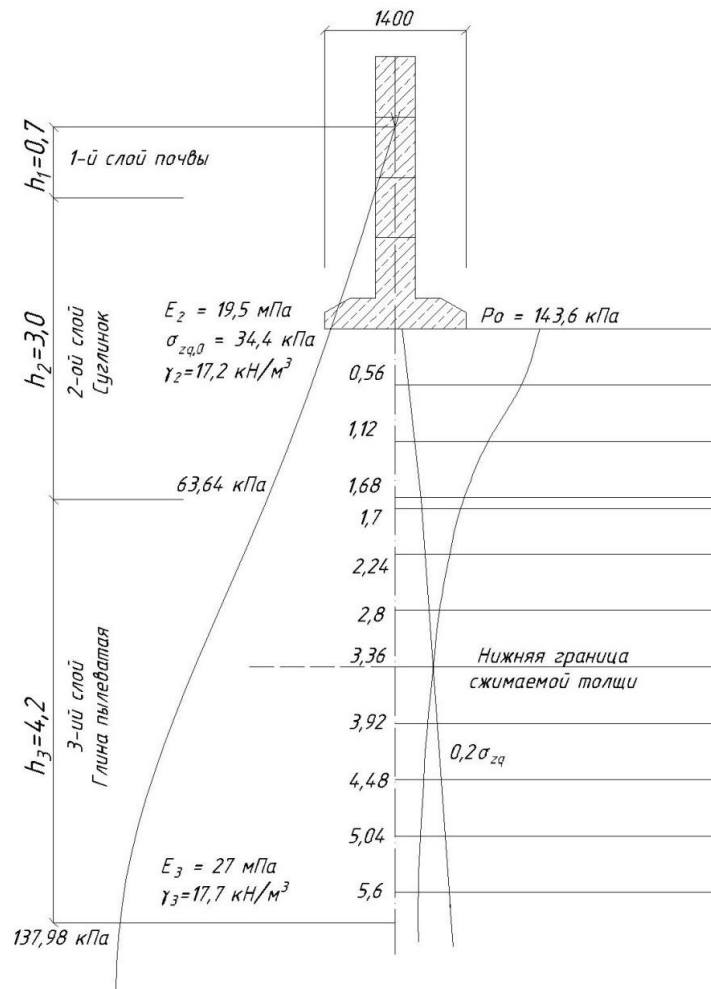


Рисунок Б.2 – Расчетная схема осадки ленточного фундамента второго типа

ПРИЛОЖЕНИЕ В

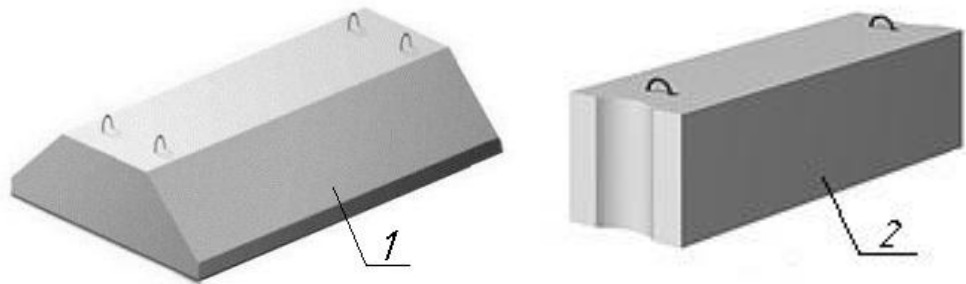


Рисунок В.1 – Сборные железобетонные элементы:
1 – фундамент ленточный (ФЛ); 2 – фундаментный блок стеновой (ФБС)

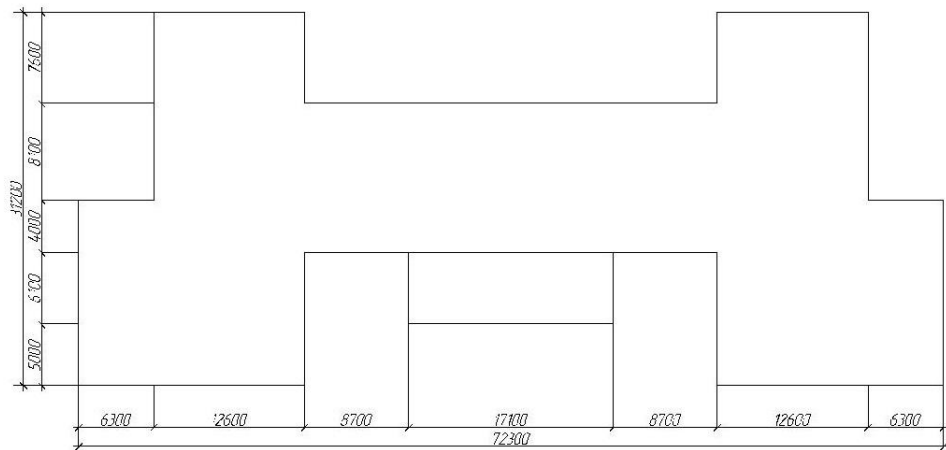


Рисунок В.2 – Схема здания

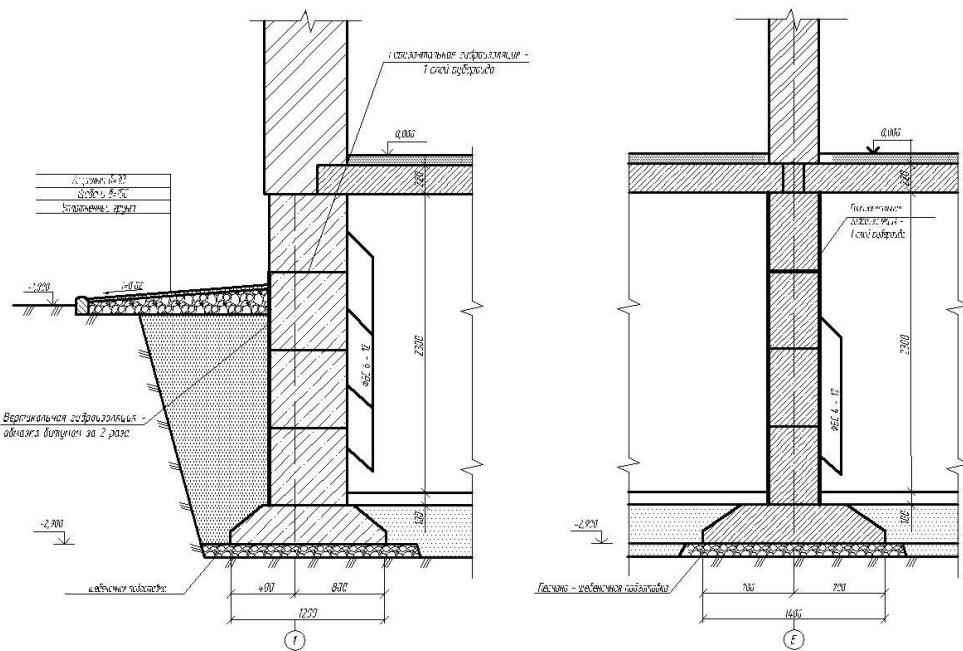


Рисунок В.3 – Разрезы фундаментов

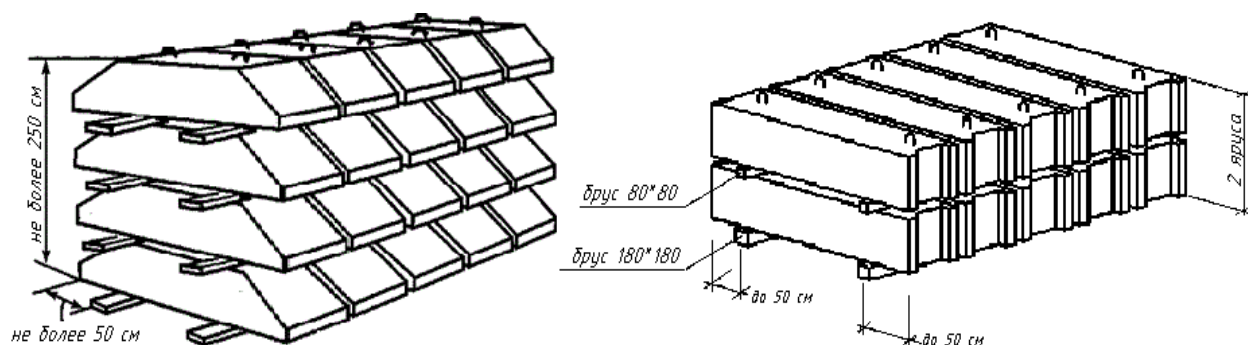


Рисунок В.4 – Складирование ФЛ и ФБС в штабель

Таблица В.1 – Перечень сборных элементов

Наименование элем-ов	Марка элем-ов	Кол-во, шт.	Масса элем-ов, т		Объем элем-ов, м ³	
			Одного элемента, т	Всего, т	Одного элемента, м ³	Всего, м ³
Фундаментная плита	ФЛ12.24	72	1,63	117,36	0,55	39,6
Тоже	ФЛ12.12	7	0,87	6,09	0,26	1,82
Тоже	ФЛ14.24	74	1,70	152,8	0,65	48,1
Тоже	ФЛ14.12	6	1,04	6,24	0,31	6,31
Фундаментный блок	ФБС24.6	288	1,47	423,36	0,815	234,72
Тоже	ФБС12.6	28	0,72	20,16	0,398	11,144
Тоже	ФБС24.4	296	0,98	290,08	0,543	160,728
Тоже	ФБС12.4	24	0,48	11,52	0,265	6,36

Таблица В.2 – Виды и объемы работ

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во/Общий объем
Монтаж ФЛ	шт/м ³	159/91,38
Монтаж ФБС	шт/м ³	636/412,952
Устройство монолитных участков	м ³	6,76

Таблица В.3 – Потребность в строительных материалах

Наименование материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ³ конструкции	Общий расход
Монтаж ФЛ:			
-раствор класса В20 (М250)	м ³	0,02	1,83
-для заделки швов В15 (М200)	м ³	0,012	1,1
Монтаж ФБС:			
-раствор класса В20 (М250)	м ³	0,02	8,25
-для заделки швов В15 (М200)	м ³	0,012	4,96
Создание монолитных участков: -бетонная смесь класса В20 (М250)	м ³	6,76	7,098
Арматура Ø 10 мм	т	-	0,71
Опалубка: - доска $b = 150$ мм, $\delta = 25$ мм	м ²	-	72,12

Таблица В.4 – Паспортные характеристики стрелового самоходного крана

Марка крана	Максим. и миним. масса подним. груза	Макс. и миним. высота подъема	Макс. и миним. вылет крюка	Длина стрелы крана
ДЭК-251	13,4 (2,1)	21 (12)	21 (6)	22,75

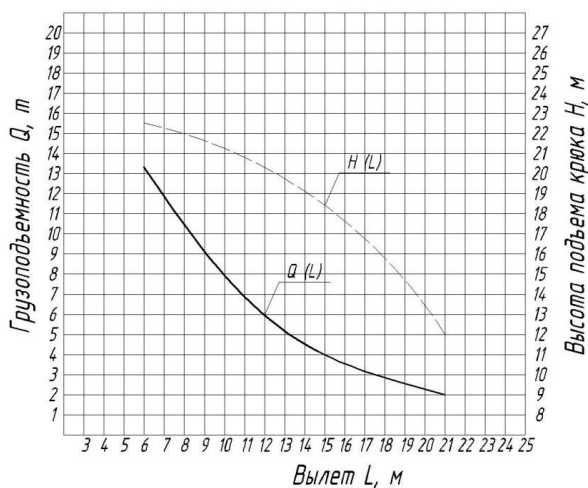


Рисунок 3.5 – Схема грузотехнических характеристик крана ДЭК-251

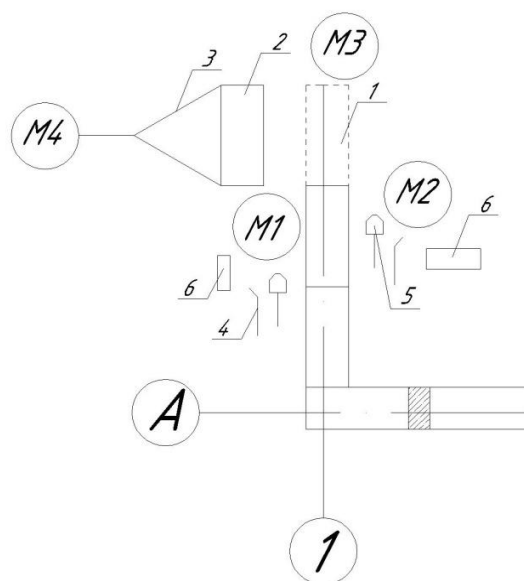


Рисунок В.6 – Схема организации рабочего места:

1 – смонтированный строительный фундаментный блок; 2 – монтируемый блок;
 3 – строп; 4 – монтажный лом; 5 – растворная лопата; 6 – емкость для раствора;
 7 – ящик с ручным инструментом; М1 – строповщик 4 разр.; М2 – монтажник 3
 разр.; М3 – монтажник 3 разр.; М4 – машинист крана

Таблица В.5 – Состав операций и средства контроля

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
1	2	3	4
Подготовительные работы	Проверить:		Общий журнал работ
	- наличие документа о качестве;	Визуальный;	
	-соответствие размеров проектным	Измерительный	
	-перенос осей	Тоже	
	-подготовку фундаментных блоков к монтажу	Визуальный, каждый элемент	
	Контролировать:		
	-монтаж фундаментных блоков, соответствие их положения в плане	Измерительный, каждый элемент	
-заполнение швов цементным раствором	Визуальный		






Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4
Монтаж фундаментных блоков	Проверить:		Общий журнал работ
	-отклонение от вертикали плоскостей блоков стен;	Измерительный, каждый элемент	
	-заполнение швов между блоками раствором.	Визуальный	
Приемка выполненных работ	Проверить:		Исполнительная геодезическая схема, акт приемки работ
	-отклонение от вертикали плоскостей блоков стен;	Измерительный, каждый элемент	
	-отклонение осей фундаментных блоков относительно разбивочных осей;	То же	
	-заполнение швов между блоками раствором.	Визуальный	
Контрольно-измерительный инструмент: нивелир, рулетка, линейка металлическая, отвес, правило			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе выполнения работ.			
Приемочный контроль осуществляют: работник службы качества, мастер (прораб), представитель технадзора заказчика			

Таблица В.6 – Потребность в машинах

Наименование	Марка, технологическая характеристика ГОСТ	Ед. изм	Кол-во	Назначение
Кран	ДЭК-251	шт	1	для подъема и перемещения конструктивных элементов
Бортовая машина с краном манипулятором	КамАЗ 65116-N3/CSS 186	шт	2	для поставки и выгрузки блоков ФЛ и ФБС

Таблица В.7– Потребность в основных инструментах, приспособлениях, инвентаре и оснастке

Наименование	Марка, технологическая характеристика ГОСТ	Ед. изм	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
<p>Строп грузоподъемный двухветвевой</p> 	ГОСТ 25573-2003	шт	1	для подъема и перемещения ФБС
<p>Строп грузоподъемный четырехветвевой</p> 	ГОСТ 25573-2003	шт	1	для подъема и перемещения ФЛ
<p>Ящик металлический для раствора</p> 	ГОСТ 14861-91	шт	2	для хранения бетонной и растворной смеси, $V=0.2\text{м}^3$
<p>Шнур причалка</p> 	ГОСТ 29231-91	шт	1	для укладки фундаментных блоков
<p>Растворная лопата</p> 	ЛР-2 ГОСТ 19596-2004	шт	2	для подачи и расстилания раствора по опорной поверхности

Продолжение таблицы В.7

1	2	3	4	5
<p>Монтажный лом</p> 	ЛМ-2 ГОСТ 1405-2006	шт	2	для рихтовки блоков при отклонении в проектное положение.
<p>Рулетка лазерная</p> 	ГОСТ Р 8.913-2016	шт	2	для разметки мест укладки блоков
<p>Отвес стальной строительный</p> 	ГОСТ 7948-80	шт	1	для выверки блоков.
<p>Щетка стальная прямоугольная</p> 	ГОСТ 28638-90	шт	3	для очистки опорной поверхности блока от загрязнения.
<p>Кувалда</p> 	ГОСТ 11401-2003	шт	2	для загибки монтажных петель
<p>Колья металлические инвентарные</p> 	ГОСТ 11047-91	копм.	1	для разметки угловых и маячных блоков на дне котлована

Таблица В.8 – Потребность в материалах и конструкциях

Наименование	Марка, технологическая характеристика ГОСТ	Ед. изм	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
Фундаментная плита	ГОСТ 13580-2002	шт	159	
Фундаментный блок	ГОСТ 13580-2002	шт	636	
Растворная смесь	ГОСТ 31108-2003	м ³	16,14	
Бетонная смесь	ГОСТ 32703-2014	м ³	7,098	
Арматура	ГОСТ 5781-82	т	0,71	
Опалубка	ГОСТ 52085-2003	м ²	72,12	

Таблица В.9 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

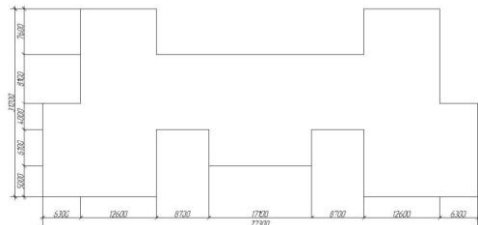
Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				чел.-см	маш.-см	Рабочих чел.-см	машин. маш.-см
1	2	3	4	5	6	7	8
Монтаж ФЛ	ЕНиР Е4-1-1	шт	159	0,51	0,17	10,14	3,36
Монтаж ФБС	ЕНиР Е4-1-1	шт	636	0,78	0,26	62,01	20,67

Продолжение таблицы В.9

1	2	3	4	5	6	7	8
Устройство опалубки	ЕНиР Е4-1-34	м ²	72,12	0,51	-	4,59	-
Установка армокаркаса	ЕНиР Е4-1-46	т	0,71	0,9	-	0,08	-
Устройство монолитных участков	ЕНиР Е4-1-54	м ³	7,098	0,19	-	0,16	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ (СМР)

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объемов	Примечания
1	2	3	4
Нулевой цикл			
Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	16,38	$F_{cp} = 105 \times 95 = 9975 \text{ м}^2$
Разработка грунта в котловане	100м ³	26.86 / 13.42	 $V = \frac{1}{3} H_{кот} (F_в + F_н + \overline{F_в + F_н}) = \frac{1}{3} \cdot 3(2227,19 + 1738,24 + \overline{2227,19 + 1738,24}) = 4028 \text{ м}^3.$ $V_{навым} = V_{кот} - V_{конс} \cdot k_p = 4028 - 2946 \cdot 1.24 = 1342 \text{ м}^3.$ $V_{изб} = V - V_{навым} = 4028 - 1342 = 2686 \text{ м}^3.$
Уплотнение грунта	1000м ²	2,31	$S = L \cdot B = 32,4 \cdot 73,5 = 2318 \text{ м}^2$
Устройство песчано-щебеночной подготовки	1м ²	428	$S = L \cdot B = 357 \cdot 1,2 = 428,4 \text{ м}^2$
Монтаж фундаментных подушек	1эл.	159	ФЛ12.24: N = 72 шт. ФЛ12.12: N = 7 шт. ФЛ14.24: N = 74 шт. ФЛ14.12: N = 6 шт.
Монтаж стеновых блоков	1эл.	477	ФБС24.6: N= 288 шт. ФБС12.6: N = 28 шт. ФБС24.4: N = 296 шт. ФБС12.4: N= 24 шт.
Обратная засыпка	100м ³	13,42	$V_{зас}^{обр} = V_{кот} - V_{конс} \cdot k_p = 4028 - 2946 \cdot 1.24 = 1342 \text{ м}^3.$
Устройство монолитного пола подвала			
-опалубка	1м ²	61,35	$S_{оп} = L \cdot H = [6,3 \cdot 6 + 8,51 \cdot 6 + 18,9 \cdot 2 + 6,3 \cdot 2 + 12,6 \cdot 3 + 9,71 + 4 \cdot 2 + 34,5 \cdot 4 + 17,1 \cdot 2 + 4,76 \cdot 2] \cdot 0,27 = 613,52 \text{ м}^2.$

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
-армирование	1т	1,15	Арматура ГОСТ 34028-2016
			$\varnothing 16 A400, m = 0,9m$
			$\varnothing 14 A400, m = 0,25m$
-бетонирование	1м ³	230,6	$V = S \cdot H = 18,9 \cdot 15 + 12,6 \cdot 16,2 \cdot 2 + 34,05 \cdot 12,6 \cdot 0,1 = 2306 \cdot 0,27 = 230,6m^3$.
Монтаж плит перекрытия	1эл.	157	ПК 63.15 N = 126 шт ПК 63.24 N = 8 шт ПК 63.10 N = 11 шт ПК 63.12 N = 8 шт ПК 63.1.8 N = 4 шт
Возведение надземной части здания			
Кирпичная кладка стен 1 эт.	1м ³	800,06	$V = S \cdot H = ((72,3 + 32,48 + 31,2 + 72,3 + 17,1 + 12 + 15,2 + 22) \cdot 7,96) \cdot 0,64 = 800,06m^3$.
Установка лестничных маршей	1эл.	8	2ЛМФ49.15.21-5, n=8шт, m=2080кг
Установка лестничных площадок	1эл.	8	ЛПФ34.13-5-1, n=8шт, m=1500кг
Монтаж плит перекрытия	1эл.	140	ПК 63.15 N = 109 шт ПК 63.24 N = 8 шт ПК 63.10 N = 11 шт ПК 63.12 N = 8 шт ПК 63.1.8 N = 4 шт
Кирпичная кладка перегородок 1 эт.	1м ²	853,9	$S_{пер} = L \cdot H = 258,76 \cdot 3,3 = 853,9 m^2$
Кирпичная кладка стен 2 эт	1м ³	739,15	$V = S \cdot H = ((72,3 + 32,48 + 31,2 + 72,3 + 15,2 + 22) \cdot 7,96) \cdot 0,64 = 739,15m^3$.
Монтаж плит покрытия	1эл.	161	ПК 63.15 N = 130 шт ПК 63.24 N = 8 шт ПК 63.10 N = 11 шт ПК 63.12 N = 8 шт ПК 63.1.8 N = 4 шт
Кирпичная кладка перегородок 2 эт.	1м ²	675,8	$S_{пер} = L \cdot H = 204,78 \cdot 3,3 = 675,8 m^2$
Установка лестничных ограждений	1пм	28,8	$L = 28,8m$
Устройство кровли	100м ²	9,45	$S_{скат} = L \cdot H = 1,8 \cdot 2,4 \cdot 2,44 + 2 \cdot 1,22 \cdot 4,2 \cdot 1,8 \cdot 2 + 2 \cdot 8,7 \cdot 18,9 + 2 \cdot 9,45 \cdot 0,5 \cdot 0,8 + 18,9 \cdot 1 + 4 \cdot 18,9 \cdot 14,7 + 6,1 \cdot 1,6 \cdot 7,8 + 5,6 \cdot 6,1 \cdot 13,2 + 6 \cdot 13,2 + 2 \cdot 34,5 \cdot 6,6 + 5,5 \cdot 6,6 = 9450m^2$

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Заполнение оконных проемов	100м ²	3,28	$S_{ок} = L \cdot H \cdot n = 1,8 \cdot 1,8 \cdot 50 + 1,8 \cdot 1,2 \cdot 39 + 1,8 \cdot 1,0 \cdot 41 + 0,9 \cdot 0,5 \cdot 18 = 328,1 \text{ м}^2$
Заполнение дверных проемов	100м ²	3,19	$S_{дв} = L \cdot H \cdot n = 2,1 \cdot 1 \cdot 152 = 319,2 \text{ м}^2$
Отделочные работы			
Оштукатуривание наружных стен	100м ²	17,98	$S_{ш.н.} = S_{см} - S_{пр} = 2156,1 - 358,1 = 1798 \text{ м}^2$
Окрашивание фасада	100м ²	14,58	$S = S_{см} - S_{пр} = 1815,99 - 358,1 = 1457,99 \text{ м}^2$
Облицовка фасада природным камнем	1м ²	340	$S_{см.кам.} = S_{ш.н.} - S_{см} = 1798 - 1458 = 340 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренних стен	100м ²	66,95	$S_{ш.в.} = P_{см} \cdot H_{см} = 2028,79 \cdot 3,3 = 6695 \text{ м}^2$
Водоэмульсионное окрашивание потолков	100м ²	23,06	$S = L \cdot B = 18,9 \cdot 15 + 12,6 \cdot 16,2 \cdot 4 + 34,5 \cdot 12,6 = 2306 \text{ м}^3$
Водоэмульсионное окрашивание стен	100м ²	7,04	$S = L \cdot B = 67,06 \cdot 3,3 + 48 \cdot 1,5 + 227,87 \cdot 1,8 = 703,5 \text{ м}^2$
Облицовка стен плиткой	100м ²	5,79	$S = L \cdot B = 48 \cdot 1,8 + 328,13 \cdot 1,5 = 578,59 \text{ м}^2$
Подготовка под полы	100м ²	23,06	$S_{пл.}^{под.} = L \cdot B = 18,9 \cdot 15 + 12,6 \cdot 16,2 \cdot 4 + 34,5 \cdot 12,6 = 2306 \text{ м}^3$
Покрытие пола ламинатом	100м ²	19,22	$S_{пол.}^{лам.} = S_{пл.}^{под.} - S_{пол.}^{пл.} = 2306 - 384 = 1922 \text{ м}^2$
Покрытие пола плиткой	1м ²	384	Плитка по ГОСТ 6787-2001, размер 400×400. $S_{пол.}^{пл.} = L \cdot B = 2,7 \cdot 5,92 + 6,2 \cdot 2 + 3,99 \cdot 2,91 + 9,39 \cdot 3,6 \cdot 2 + 2,5 \cdot 9,74 + 3,62 \cdot 2,5 + 3,4 \cdot 4,53 + 7 \cdot 4 + 2 \cdot 1,8 + 4 \cdot 10,72 + 7,48 \cdot 4 + 3 \cdot 3,6 \cdot 2 + 2,44 \cdot 4,3 \cdot 2 + 2,6 \cdot 4 = 383,7 \text{ м}^2$

Таблица Г.2 – Трудозатраты по потокам

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость	
			чел-час	маш-час		чел-см	маш-см
1	2	3	4	5	6	7	8
Подготовительные работы	-	-	-	-	-	120	-
Нулевой цикл							
Срезка растительного слоя	1000м ²	Е 2-1-5	0,66	0,66	9,98	0,82	0,82

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
- с погрузкой	100м ³	Е 2-1-12	2,1	2,1	26,86	7,05	7,05
- навывет	100м ³	Е 2-1-12	1,8	1,8	13,42	3,02	3,02
Уплотнение грунта	1000м ²	Е 2-1-31	3,94	3,94	2,31	0,27	0,27
Устройство песчано-щебеночной подготовки	1м ²	Е 4-3-1	0,18	0,18	428	9,63	-
Монтаж фундаментных подушек	1эл.	Е 4-1	0,51	0,17	159	10,14	3,36
Монтаж фундаментных блоков	1эл.	Е 4-1	0,78	0,26	477	46,51	15,50
Обратная засыпка	100м ³	Е 2-1-34	0,35	0,35	7,88	0,34	0,34
Устройство монолитного пола подвала							
-опалубка	1м ²	Е 4-1-34	0,51	-	61,35	3,93	-
-армирование	1т	Е 4-1-46	0,9	-	1,15	0,13	-
-бетонирование	1м ³	Е 4-1-49	0,48	0,06	230,6	13,84	1,73
Кладка стен подвала	1м ³	Е 3-3	2,98	-	111,6	41,56	-
Монтаж плит перекрытия	1эл	Е 4-1-7	0,72	0,18	157	14,35	3,62
Возведение надземной части здания							
Кирпичная кладка стен 1 эт.	1м ³	Е 3-3	2,73	-	800,06	273,5	-
Лестничных маршей	1эл.	Е 4-1-10	1,4	0,35	8	1,4	0,35
Лестничных площадок	1эл.	Е 4-1-10	1,4	0,35	8	1,4	0,35
Монтаж плит перекрытия	1эл.	Е 4-1-7	0,81	0,20	140	14,13	3,53
Кирпичная кладка перегородок 1 эт.	1 м ²	Е 3-12	0,53	-	853,9	56,44	-
Кирпичная кладка стен 2 эт.	1м ³	Е 3-3	2,73	-	739,15	250,03	-
Монтаж плит покрытия	1эл.	Е 4-1-7	0,84	0,18	161	16,91	3,68
Кирпичная кладка перегородок 2 эт.	1 м ²	Е 3-12	0,53	-	675,8	48,08	-
Установка лестничных ограждений	1 пм	Е 4-1-11	0,37	-	28,8	1,33	-

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Устройство кровли	100м ²	ФЕР 12-01-002-07	68,96	-	9,45	81,46	-
Установка оконных блоков	100м ²	ФЕР 10-01-034-02	161,3	-	3,28	66,15	-
Установка дверных блоков	100м ²	ФЕР 10-01-047-01	98,16	-	3,19	39,04	-
Отделочные работы							
Оштукатуривание наружных стен	100м ²	Е 8-1-2	7,24	-	17,98	16,27	-
Окрашивание фасада	100м ²	Е 8-1-18	5,15	-	14,58	9,39	-
Облицовка фасада природным камнем	1 м ²	Е 8-2-7	3,06	-	340	130	-
Оштукатуривание внутренних стен	100м ²	Е 8-1-2	6,58	-	66,95	55,05	-
Водоэмульсионное окрашивание потолков	100м ²	Е 8-1-15	5,5	-	23,06	15,85	-
Водоэмульсионное окрашивание стен	100м ²	Е 8-1-15	4,5	-	7,04	3,96	-
Облицовка стен плиткой	100м ²	Е 8-1-35	3,07	-	5,79	2,22	-
Облицовка стен акриловой краской	100м ²	Е 8-1-15	5,24	-	54,12	35,44	-
Подготовка под полы	100м ²	Е 19-44	8,5	-	23,06	24,5	-
Покрытие пола ламинатом	100м ²	Е 19-3	33,84	-	19,22	81,3	-
Покрытие пола плиткой	1 м ²	Е 19-19	0,42	-	384	20,16	-
Монтажные работы							
Электромонтажные работы	-	-	-	-	-	192	-
Сантехнические работы	-	-	-	-	-	180	-
Благоустройство территории	-	-	-	-	-	160	-

Таблица Г.3 – Технические характеристики бульдозера

Длина отвала, м	Высота отвала, м	Подъем отвала, м	Марка трактора	Наибольшее заглубление отвалом, м	Рабочая скорость км/ч	Масса, кг
2,59	1,1	0,9	Т-130	1	3-3,4	13430

Таблица Г.4 – Технические характеристики экскаватора

Вместимость ковша, м ³	Наибольшая глубина копания, м	Наибольшая высота выгрузки, м	Максимальный радиус копания, м	Мощность, кВт (л.с.)	Масса, кг
0,65	5,8	5	9	58,8 (95)	19200

Таблица Г.5 – Технические характеристики катка

Ширина уплотняемой полосы, мм	Толщина уплотняемого слоя, мм	Мощность двигателя, кВт (л.с.)	Масса катка, кг
1900	350	66 (90)	16000

Таблица Г.6 – Ведомость потребности в складах

Товары и изделия	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Коэффициенты			Запас материалов, дн.		Расчетный запас материалов	Площадь склада, м ²	
		общая	суточная	поступления материалов	потребления материалов	проходов и проездов	на сколько дней	расчетный		норма	расчетная
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11
	T	Q _{общ}	Q _{общ} /T	k ₁	k ₂	k _{пр}	T _н	T _н k ₁ k ₂	Q _{зап}	q	F _{пол}
Открытые											
Кирпич	61	747,6 тыс. шт.	12,3 тыс. шт.	1,1	1,3	1,25	4	5,72	70,36 тыс. шт.	0,4	220
ФЛ и ФБС	10	636 шт	63,6 шт	1,1	1,3	1,3	4	5,72	363,8	0,8	491
Плиты перекрытия	7	725 м ³	104 м ³	1,1	1,3	1,25	3	4,29	311 м ³	1,0	389
										Σ=1100 м ²	
Закрытые											
Окна	28	328 м ²	12 м ²	1,1	1,3	1,4	4	5,72	68,64 м ²	10	10

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Двери	20	319м ²	16 м ²	1,1	1,3	1,4	4	5,72	63,8 м ²	10	10
Утеплитель	8	9450 м ²	1181 м ²	1,1	1,3	1,2	4	5,72	4724т	20	283
										Σ=303 м ²	

Таблица Г.7 – Численность работающих

Единица измерения	Категория работающих			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП
%	100	16	3,2	1,3
N, чел.	16	3	1	1

Таблица Г.8 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А х В, м	Кол-во зданий	Шифр здания и характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
Прорабская	3	5	15	24	9×3×3	1	Передвижной ГОСС – П - 3
Диспетчерская	-	-	24	24	8,7×2,9 ×3	1	Контейнерный ПДП – 3 – 800000
Проходная	-	-	7	7,5	3,8×2,2 ×2,5	2	Передвижной ЛВ-56
Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная	22	1,08	23,76	24	9×3×3	2	Контейнер ГОСС – Г - 14
Помещение для обогрева в осеннее, зимнее и весеннее время	11	0,7	7,4	7,5	3,8×2,2 ×2,5	1	Передвижной ЛВ-56

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8
Комната для отдыха и обеденного перерыва	22	1,0	22	18	6,7×3×2, 8	2	Передвижной 4078-100-00.000.СБ
Туалет	22	0,09	1,98	7,5	3,8×2,2× 2,5	1	Передвижной ГОСС – Т - 6
Складские							
Кладовая	-	-	-	28	7×4	1	-

Таблица Г.9 – Расчетная ведомость потребной мощности

Наименование работ и потребителей электроэнергии	Площадь (м ²), протяженность (км) освящения	Удельная мощность на 1м ² и 1м	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4
Силовые потребители			
Стреловый кран ДЭК	1 шт.	100	100
Сварочный аппарат АСП-500	1 шт.	44	44
Технологические потребители			
Электропрогрев кирпичной кладки	35м ³	1,2	42
Прогрев помещений в холодное время года	638м ³	0,04	25,5
Наружное освещение			
Открытые склады	120м ²	0,0012	0,144
Прожекторы	9 шт.	0,5	4,5
Внутреннее освещение			
Закрытые склады	1000м ²	0,0012	1,2
Прорабская	24 м ²	0,014	0,336
Помещение для собраний	24 м ²	0,013	0,31
Гардеробная	24 м ²	0,014	0,5
Помещение для обогрева в осеннее, зимнее и весеннее время	7,5 м ²	0,009	0,068
Комната для отдыха и обеденного перерыва	36 м ²	0,009	0,324

Продолжение таблицы Г.9

Туалет	7,5 м ²	0,008	0,06
Кладовая	28 м ²	0,008	0,224
Переносные осветительные приборы	6 шт	0,8	4,8
<p>Всего потребляемой мощности</p> $P_p = 1,05 \frac{0,6 \cdot 100}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 44}{0,4} + \frac{0,5 \cdot 42}{0,85} + \frac{0,5 \cdot 25,5}{0,85} + 0,8 \cdot 7,822 + 1,0 \cdot 4,644 =$ $= 219,02 \text{ кВт}$			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Объектная смета № ОС-02-02

Внутренние инженерные сети и оборудование

Таблица Д.1 – Объектная смета на внутренние инженерные сети и оборудование

Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч.ед	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб
2.1-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	2820	2471	6968220
2.1-001	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	2820	1978	5577960
2.1-001	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	2820	2408	6790560
2.1-001	Слаботочные установки	1 м ²	2820	881	2484420
2.1-001	Прочие	1 м ²	2820	881	2484420
Итого по смете:					24305580

Объектная смета № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

Таблица Д.2 – Объектная смета на благоустройство

Код по УПВР	Наименование работ и затрат	Расч.ед	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб
1	2	3	4	5	6
3.1-01-004	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1м ²	2873,7	1239	3560514,3
3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие откосов с щебеночно-песчаным основанием	1м ²	256,2	1126	400856
3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров	1м ²	204,05	1293	263836,65

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6
3.1-05-003	Сетчатое ограждение с установкой ворот, калитки, шлагбаума	1м	440,9	4415	1946573,5
3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м ²	63,35	79379	5028659,65
3.2-01-021	Посадка механизированным способом лиственных деревьев крупномерных с внесением органоминеральных удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	10 дер.	125	192820	24102500
3.2-01-040	Посадка кустарников низкорослых с копанием ям механизированным способом с внесением органоминеральных удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	10 куст.	20	12689	253780
3.2-01-072	Устройство цветников с подготовкой основания вручную с посадкой многолетних растений	100 м ²	0,776	504008	391211
Прайс-лист	Детская игровая площадка	шт	12	153000	1836000
Прайс-лист	Теневой навес	шт	12	223000	2676000
Прайс-лист	Спортивная площадка	шт	2	220000	440000
					40899931,1

5.4 Локальная смета

Таблица Д.3 – Локальная смета ЛС-1

Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
			всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	экспл машин	рабочих машинистов	
								оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нулевой цикл									
01-01-036-2	Срезка площадей бульдозерами мощностью 96(130)кВт(л.с.), 1000 м2	1,638	<u>28,53</u>	<u>28,53</u> 3,84	47		<u>47</u> 6	0,25	
01-01-013-7	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0, 65(0,5-1)м3, группа грунтов 1, 1000 м3 грунта	2,686	<u>3521,02</u> 94,1	<u>3424,09</u> 413,34	9457	253	<u>9197</u> 1110	<u>9,28</u> 26,91	<u>25</u> 72
01-01-003-7	Разработка грунта в отвал экскаваторами драглайн или обратная лопата с ковшом вместимостью 0, 65 (0,5-1)м3, группа грунтов 1, 1000 м3 грунта	1,342	<u>2454,49</u> 84,16	<u>2370,33</u> 277,25	3294	113	<u>3181</u> 372	<u>8,3</u> 18,05	<u>11</u> 24
27-04-001-4	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований из щебня, 100 м3	0,43	<u>4140,47</u> 254	<u>3864,07</u> 316,42	1780	109	<u>1662</u> 136	<u>24,19</u> 20,6	<u>10</u> 9

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07-01-001-1	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций до 0,5 т, 100 шт. сборн. конструкций	7,95	<u>3373,92</u> 822,85	<u>2179,45</u> 385,99	21458	5233	<u>13861</u> 2455	<u>72,37</u> 25,13	<u>460</u> 160
01-01-034-1	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 96(130)кВт(л.с.), 1 группа грунтов, 1000 м3 грунта	0,788	<u>718,89</u>	<u>718,89</u> 90,78	566		<u>566</u> 72	5,91	5
06-01-001-1	Устройство бетонной подготовки, 100 м3 бетона бутобет., ж/б в деле	2,306	<u>48008,47</u> 1825,2	<u>2481,01</u> 278,48	110708	4210	<u>5721</u> 642	<u>180</u> 18	<u>415</u> 42
07-01-006-6	Укладка плит перекрытий площадью более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т, 100 шт. сборн. конструкций	1,57	<u>22026,9</u> 2663,93	<u>4888,75</u> 681,21	34582	4182	<u>7675</u> 1069	<u>223,11</u> 44,35	<u>350</u> 70
	Прямые затраты по разделу				258605	20603	47372		1874
	"Нулевой цикл" с учетом коэффициентов						6547		427
	Итого по разделу "Нулевой цикл"				258605				
	Надземная часть								
08-02-001-1	Кладка стен из керамического кирпича наружных простых при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	1539,2	<u>687,39</u> 58,27	<u>48,94</u> 6,14	1058038	89690	<u>75329</u> 9451	<u>5,4</u> 0,4	<u>8312</u> 616

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
07-01-006-6	Укладка плит перекрытий площадью более 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	3,01	<u>22026,9</u> 2663,93	<u>4888,75</u> 681,21	66301	8019	<u>14715</u> 2050	<u>223,11</u> 44,35	<u>672</u> 133
08-02-001-7	Кладка стен из керамического кирпича внутренних при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	183,56	<u>684,93</u> 56,22	<u>48,94</u> 6,14	125728	10320	<u>8983</u> 1127	<u>5,21</u> 0,4	<u>956</u> 73
07-01-047-3	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	0,08	<u>16434,51</u> 4051,62	<u>10162,94</u> 1279,49	1315	324	<u>813</u> 102	<u>347,48</u> 83,3	<u>28</u> 7
07-01-047-3	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	0,08	<u>16434,51</u> 4051,62	<u>10162,94</u> 1279,49	1315	324	<u>813</u> 102	<u>347,48</u> 83,3	<u>28</u> 7
С448-41 код:440 9001 242	Марши лестничные ЛМ33-14 объем 0, 6 м3,	8	<u>1400,22</u>		11202				
07-01-047-5	Установка лестничных площадок при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т с опиранием на стену, 100 шт.сборн.конструкций	0,08	<u>10249,25</u> 2428,2	<u>7475,53</u> 837,89	820	194	<u>598</u> 67	<u>208,25</u> 54,55	<u>17</u> 4

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10-02-041-1	Ограждение лестничных площадок перилами, 100 м перил	0,288	<u>499,41</u> 331,26	<u>109,39</u> 17,97	144	95	<u>32</u> 5	<u>28,78</u> 1,17	<u>8</u>
26-01-011-1-a	Изоляция плоских и криволинейных поверхностей матами минераловатными прошивными без обкладочными, 1 м3	2306	<u>1210,72</u> 178,78	<u>37,61</u> 7,83	2791920	412267	<u>86728</u> 18056	<u>14,8</u> 0,51	<u>34129</u> 1176
26-01-055-1	Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой, 100 м2	23,06	<u>4087,4</u> 1090,84	<u>16,87</u> 3,84	94255	25155	<u>388</u> 89	<u>95,94</u> 0,25	<u>2212</u> 6
12-01-023-03	Устройство кровли из металлочерепицы (с отделочным покрытием), в зависимости от сложности, по готовым прогонам сложная кровля, 100 м2 кровли	9,45	<u>17305,22</u> 529,45	<u>128,52</u> 18,27	163534	5003	<u>1214</u> 173	<u>47,23</u> 1,19	<u>446</u> 11
С101-2968 код:101 9496 001	Дополнительные элементы металлочерепичной кровли: коньковый элемент, разжелобки, профили с покрытием, м2	150	<u>149,01</u>		22352				
10-01-039-1	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2, 100 м2 проемов	3,19	<u>31216,25</u> 1245,1	<u>1550,65</u> 204,91	99580	3972	<u>4947</u> 654	<u>104,28</u> 13,34	<u>333</u> 43

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10-01-034-4	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 одностворчатых, 100 м2 проемов	3,28	<u>6972,12</u> 1834,32	<u>289,78</u> 64,98	22869	6017	<u>950</u> 213	<u>161,33</u> 4,23	<u>529</u> 14
C203-609 код:203 9095 019	Окно пластиковое одностворчатое, с поворотной створкой, с двухкамерным стеклопакетом(32 мм), площадью:более 2 м2 со стоимостью стеклопакета, м2	328	<u>2604,08</u>		854138				
	Прямые затраты по разделу				5313511	561380	<u>195510</u>		<u>47670</u>
	"Надземная часть" с учетом коэффициентов						32089		2090
	Итого по разделу "Надземная часть"				5313511				
	Отделочные работы								
15-02-017-1	Штукатурка наружных стен, известковым раствором по камню и бетону улучшенная, 100 м2	17,98	<u>1576,66</u> 919,81	<u>114,84</u> 100,45	28348	16538	<u>2065</u> 1806	<u>77,95</u> 6,54	<u>1402</u> 118

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15-04-012-3	Окраска фасадов с лесов с подготовкой поверхности поливинилацетатная, 100 м2	14,58	<u>684,49</u> 113,16	<u>3,92</u> 0,77	9980	1650	<u>57</u> 11	<u>9,59</u> 0,05	<u>140</u> 1
15-01-001-3	Облицовка стен гранитными плитами, полированными толщиной 40 мм при числе плит в 1 м2 до 4, 100 м2	3,4	<u>101795,2</u> 23463,77	<u>153,03</u> 65,59	346104	79777	<u>520</u> 223	<u>1672,4</u> 4,27	<u>5686</u> 15
15-02-017-2	Штукатурка внутренних поверхностей наружных стен, когда остальные поверхности не оштукатуриваются, известковым раствором по камню и бетону улучшенная, 100 м2	66,95	<u>1918,84</u> 1088,68	<u>119,84</u> 103,83	128466	72887	<u>8023</u> 6951	<u>89,09</u> 6,76	<u>5965</u> 453
15-04-005-6	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по сборным конструкциям, подготовленным под окраску потолков, 100 м2	23,06	<u>1405,49</u> 333,48	<u>6,98</u> 1,69	32411	7690	<u>161</u> 39	<u>28,6</u> 0,11	<u>660</u> 3
15-04-005-3	Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке стен, 100 м2	7,04	<u>2049</u> 500,21	<u>10,57</u> 2,61	14425	3521	<u>75</u> 18	<u>42,9</u> 0,17	<u>302</u> 1
15-01-020-1	Облицовка стен на цементном растворе с карнизными, плитусными и угловыми плитками в жилых зданиях по кирпичу и бетону, 100 м2	5,79	<u>24794,97</u> 2545,37	<u>22,92</u> 13,21	143563	14738	<u>133</u> 76	<u>213,18</u> 0,86	<u>1234</u> 5
15-04-025-8	Улучшенная окраска масляными составами по штукатурке стен, 100 м2	54,12	<u>2062,49</u> 601,92	<u>7,65</u> 1,84	111622	32576	<u>414</u> 100	<u>51,01</u> 0,12	<u>2761</u> 6

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11-01-011-03	Устройство стяжек бетонных толщиной 20 мм, 100 м2	23,06	<u>1372,87</u> 412,19	<u>55,25</u> 19,51	31658	9505	<u>1274</u> 450	<u>40,65</u> 1,27	<u>937</u> 29
11-01-034-03	Устройство покрытий из паркета штучного без жилок, 100 м2	19,22	<u>15582,44</u> 1397,11	<u>179,85</u> 15,67	299494	26852	<u>3457</u> 301	<u>114,33</u> 1,02	<u>2197</u> 20
15-01-040-2	Устройство полов гладких или орнаментированных из полированных плит мраморных, число плит в 1 м2 до 6, 100 м2	3,84	<u>16002,95</u> 10331,9	<u>4320,53</u> 2010,78	61451	39674	<u>16591</u> 7721	<u>767,6</u> 130,91	<u>2948</u> 503
код:412 9180	Плиты облицовочные, м2	387,84							
	Прямые затраты по разделу				1207522	305408	32770		24232
	"Отделочные работы" с учетом коэффициентов						17696		1154
	Итого по разделу "Отделочные работы"				1207522				
	Итого прямые затраты по смете				6779638	887391	<u>275652</u> 56332		<u>73776</u> 3671
	Итого по смете				6779638				
в ценах на 01.04.2017г	СМР 9.15				62033688				
	Налоги								
НДС	18.%				11166064				
	Итого				73199752				
	Всего по смете				73199752				