

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское
строительство и хозяйство»

_____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Бердников Кирилл Александрович

1. Тема “Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом”

2. Срок сдачи студентом законченной работы « ____ » _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства: г.Тольятти;

состав грунтов (послойно): суглинок просадочный, песок мелкий;

уровень грунтовых вод: 20м

расстояние до материально-технической базы: 5км

вывоз грунта на расстояние: 1км

дополнительные данные: _____

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

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

Расчетно-конструктивный раздел (расчет и конструирование фундаментной монолитной плиты толщиной 1,2 м.)

Технология строительства (разработка технологической карты на устройство фундаментной плиты)

Организация строительства (разработка строительного генплана , календарного плана)

Экономика строительства (вычисление стоимости строительства)

Безопасность и экологичность объекта (разработка методов и средств по снижению профессиональных рисков и обеспечению экологической безопасности на техническом объекте)

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала по разделам бакалаврской работы:

Архитектурно-планировочный: Генплан -1 лист; Фасады -1 лист; Планы -1 лист; Разрезы -1 лист.

Расчетно-конструктивный: Схемы армирования фундаментной плиты -1 лист.

Технология строительства: Технологическая карта -1 лист.

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

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному к.т.н. Д.С. Тошин
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

расчетно-конструктивному к.т.н. Д.С. Тошин
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

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

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

определения сметной стоимости строительства З.М. Каюмова
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

безопасность и экологичность объекта Т.П. Фадеева
(ученая степень, ученое звание, личная подпись)(И.О. Фамилия)

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Заказчик, ген.директор ЗАО ФСК«Лада-Дом» _____ В.Ю. Бартоломеев
(подпись) (И.О. Фамилия)

Руководитель бакалаврской работы, к.т.н. _____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению _____ К.А. Бердников
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское
строительство и хозяйство»

_____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента Бердникова Кирилла Александровича

по теме «Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом»

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

Руководитель бакалаврской работы

_____ (подпись)

Д.С. Тошин

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

К.А. Бердников

_____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка содержит 69 страниц, в том числе 7 рисунков, 32 таблицы, 20 источников, 3 приложения. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

В бакалаврской работе рассмотрены основные вопросы по строительству четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного жилого дома, расположенного по адресу: г. Тольятти, ул. 40 лет Победы, 14А квартал. Подробно разработана архитектурно-строительная часть здания, выполнен расчет армирования фундаментной плиты. В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на устройство монолитной фундаментной плиты. В разделе организации строительства представлен стройгенплан и календарный план выполнения работ. Подсчитаны объемы строительно-монтажных работ нулевого цикла. В разделе экономики строительства представлены объектные сметы и сводный сметный расчет. Определена сметная стоимость строительства всего здания, а также сметная стоимость одного квадратного метра. В части по обеспечению безопасности и экологичности объекта строительства разработаны методы и средства по снижению профессиональных рисков и обеспечению экологической безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	5
СОДЕРЖАНИЕ	6
ВВЕДЕНИЕ	8
1. Архитектурно-строительный раздел	9
1.1 Генеральный план	9
1.2 Объемно-планировочное решение	10
1.3 Конструктивные решения	11
1.3.1 Лестничная клетка	11
1.3.2 Фундаменты	12
1.3.3 Ограждающие конструкции	12
1.3.4 Перекрытия и покрытия	14
1.3.5 Окна и двери	14
1.3.6 Полы	16
1.3.7 Отделка здания	16
1.3.8 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции	17
1.3.9 Теплотехнический расчет покрытия	19
2. Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Сбор нагрузок на монолитную фундаментную плиту	21
2.2 Расчет монолитной фундаментной плиты	24
3. Технология строительства	31
3.1 Область применения	31
3.2 Технология и организация выполнения работ	31
3.2.1 Определение объемов работ	32
3.2.2 Потребность в основных материалах	33
3.2.3 Ведомость трудовых затрат	33
3.2.4 Расчет и подбор машин и механизмов	34
3.2.5 Подбор бетононасоса	36
3.3 Требования к качеству и приемке работ	38

3.4 Техника безопасности и охрана труда.....	39
3.5 Техничко-экономические показатели.....	40
4. Организация строительства	41
4.1 Определение объемов работ	41
4.2 Определение потребностей в строительных материалах.	41
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	41
4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости	42
4.5 Разработка календарного плана производства работ.....	42
4.6. Определение потребности в складах и временных сооружениях	43
4.6.1 Подбор временных зданий.....	43
4.6.2 Характеристика площадей складов	44
4.7. Проектирование строительного генерального плана.....	45
4.8. Техничко-экономические показатели.....	46
5. Экономика строительства	47
5.1 Определение сметной стоимости строительства работ	47
5.1.1 Сводный сметный расчет строительства.....	48
5.1.2 Объектные сметы.....	51
5.1.2.1 Ведомость объемов общестроительных работ	51
5.1.2.2 Ведомость объемов на внутренние инженерные системы и оборудование.....	52
5.1.2.3 Ведомость объемов на озеленение и благоустройство.....	53
6. Безопасность и экологичность объекта	54
6.1 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность объекта»	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	59
Приложение А	61
Приложение Б.....	65
Приложение В	67

ВВЕДЕНИЕ

Строительство во все времена было сложным и трудоемким процессом, который имеет множество различных проблем. Для того чтобы всегда оставаться конкурентноспособным в данной отрасли, необходимо постоянно работать над снижением себестоимости объектов и уменьшением сроков строительства.

В разные периоды развития строительной индустрии были созданы и востребованы различные технологии возведения общественных и промышленных зданий. Так, например с 1960-х по 1990-е года активно развивалось крупнопанельное домостроение, а также каркасное строительство из сборных железобетонных конструкции, которые отражали особенности экономического развития общества. С 1990 г. толчок в развитии получило монолитное домостроение. Это наиболее современные технологии строительства жилых домов в нашей стране, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Строительная отрасль постоянно ищет пути, которые позволяли бы уйти от недостатков существующих технологий к новым решениям.

В данной работе такое решение представлено системой “Аркос”. Основой системы является сборно-монолитный каркас с плоскими дисками перекрытий, образованными многопустотными плитами, несущими и связевыми монолитными ригелями. Плиты перекрытий должны иметь открытые с обоих торцов полости на глубину 100 ± 20 мм и выпуски арматуры. Плиты укладываются при помощи пространственной металлической опалубки, после чего выполняется армирование и бетонирование будущих несущих и связевых ригелей, объединенных в замкнутую раму вокруг группы плит в каждой ячейке.

Основные преимущества:

- не требует инвестиций на покупку производственного оборудования и создания производственной базы;
- имеет низкую себестоимость каркаса;
- обеспечивает свободные планировочные решения;
- высокий темп строительства в любое время года.

1. Архитектурно-строительный раздел

1.1 Генеральный план

Территория, отведенная под строительство, расположена в г. Тольятти, в Автозаводском районе, 14А квартале, на ул. 40 лет Победы.

Главным фасадом здание обращено на восток, к центру квартала. К жилому дому запроектировано 3 въезда. На территории предусмотрены автомобильные проезды шириной 6,0 м с учетом организации подъезда к жилым домам и противопожарного обслуживания. С обеих сторон здания запроектированы места для парковки автомобилей для жильцов будущего дома, в том числе для маломобильных групп населения.

Вокруг жилого дома выполняется отмостка шириной 1,0 м с уклоном 3% в сторону от здания. Дорога для проезда автомобилей, стоянка и площадка возле входа в здание выполняются из асфальтобетона. Пешеходные дорожки устраиваются из асфальтобетона, а также из бетонных плит.

Для обеспечения нормативных санитарно-гигиенических условий свободные от застройки участки озеленяются. Для озеленения приняты газон и кустарники.

Технико-экономические показатели приведены в таблице 1.1.1

Таблица 1.1.1 - Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Общая площадь жилого здания	м ²	19755,1
1	Площадь территории	м ²	4412,1
2	Площадь застройки	м ²	1482,0
3	Площадь пешеходных дорог	м ²	456,2
4	Площадь озеленения	м ²	1490,8
5	Площадь автомобильной стоянки	м ²	852,4
6	Коэффициент использования территории	-	0,3

1.2 Объемно-планировочное решение

Архитектурные, объемно-планировочные решения проектируемого объекта приняты с учетом сложившейся застройки, решений по генеральному плану, технологических решений и функциональных связей.

Здание жилого дома прямоугольное в плане, состоит из двух секции коридорного типа с различной планировкой, но одинаковой этажности в 14 жилых этажей, техническим подпольем и техническим этажом. Габариты в осях 81,23м x 15,2м. Планировка квартир выполнена в соответствии со СНиП 31-01-203 “Здания жилые многоквартирные” и представлена набором одно, двух и трехкомнатных квартир. Высота технического подполья – 2,8м, высота жилых этажей – 2,8м, высота технического этажа – 1,8м. Подвал предназначен для проведения инженерных коммуникации. Там же находятся индивидуальный тепловой пункт (ИТП), узел учета тепла, водомерный узел, а также помещение противопожарной насосной станции. В техническом подполье из каждой секции предусмотрено по два выхода наружу и два окна дымоудаления. На первом этаже располагаются кладовки уборочного инвентаря (КУИ), электрощитовые, вахта и квартиры. В каждой квартире предусмотрены отапливаемые лоджии. Ведомость планировок квартир сведена в таблицу 1.2.1. Жилое здание оборудовано двумя лифтами в каждой секции грузоподъемностью 400кг и 630кг. Для сообщения между этажами предусмотрены незадымляемые лестничные клетки типа Н1 с непосредственным выходом наружу. При входе в жилое здание, предусмотрен вертикальный подъемник для маломобильных групп населения.

Таблица 1.2.1 – Ведомость планировок квартир жилого дома.

№ п/п	Тип квартир	Кол-во		Площадь квартир (м ²)		
		На 1 этаж	Всего	Жилая	Общая	Общая с учетом лоджии
1	Однокомнатная 1А	1	14	18,5	38,5	41,9
2	Однокомнатная 1Б	1	14	17,8	36,1	39,6

Продолжение таблицы 1.2.1

3	Однокомнатная 1В	1	14	20,7	38,9	42,3
4	Однокомнатная 1Г	2	28	16,7	34,5	37,9
5	Однокомнатная 1Д	2	28	16,7	34,3	37,7
6	Однокомнатная 1Е	2	28	16,4	34,3	37,7
7	Однокомнатная 1Ж	2	26	18,4	36,3	39,7
8	Однокомнатная 1И	1	14	20,3	38,8	42,2
9	Двухкомнатная 2А	2	28	34,8	56,5	60,2
10	Двухкомнатная 2Б	1	14	35,0	58,8	62,7
11	Двухкомнатная 2В	1	14	32,4	53,6	57,5
12	Двухкомнатная 2Г	1	14	34,9	56,6	60,6
13	Двухкомнатная 2Д	1	14	25,8	42,5	46,1
14	Трехкомнатная 3А	1	14	45,4	71,1	75,0
Итого на типовом этаже		19		353,8	630,8	681,1
Всего		264		4953,2	8831,2	9534,0

1.3 Конструктивные решения.

Каркас здания - сборно-монолитный, железобетонный, представленный системой "АРКОС" с диафрагмой и ядром жесткости в лестнично-лифтовом узле. В работе применяется бетон класса В25, морозостойкостью F50, арматура класса А500. Колонны сечением - 400х400мм и 600х400мм. Связевые и несущие ригели - монолитные, железобетонные, толщиной – 300 мм.

1.3.1 Лестничная клетка

Лестничная клетка незадымляемого типа – Н1, доступ к которой осуществляется через тамбур и открытую внешнюю воздушную зону по общему балкону жилого дома. Лестницы – сборные железобетонные, состоящие из лестничных площадок типа ЛП-1, лестничных маршей типа ЛМ-1 и несущих балок. Месторасположение лестничной клетки в центре монолитного ядра жесткости здания.

1.3.2 Фундаменты

Фундамент – монолитная железобетонная плита толщиной 1200 мм. Бетонирование выполняется бетоном класса В25 по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона класса В7,5.

Наружные стены подвала – бетонные ФБС блоки толщиной 400 мм по ГОСТ 13579-78 на цементно-песчаном растворе марки 100. Выше отм. -1.000 кладка стен из кирпича керамического полнотелого пластического прессования марки 100, морозостойкостью F50 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 100. Утеплитель стен подвала – плиты пенополистирольные системы “Пеноплекс” толщиной 50 мм.

1.3.3 Ограждающие конструкции

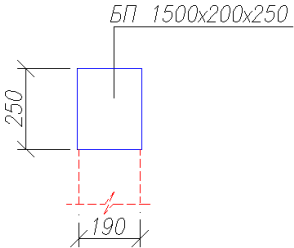
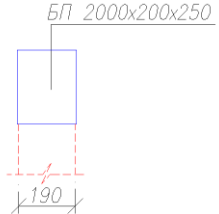
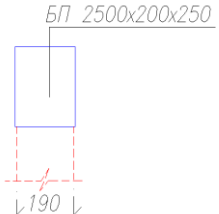
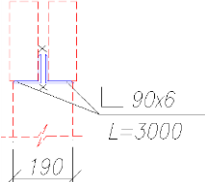
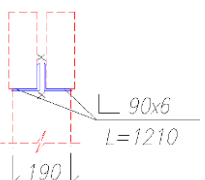
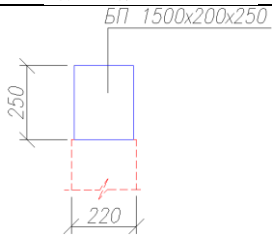
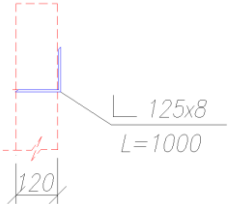
Наружные стены из керамзитобетонных блоков плотностью 900кг/м³ толщиной 190мм с утеплителем из минеральной плиты “Венти-БАТТС” толщиной 120мм.

Перегородки межкомнатные – керамзитобетонные толщиной 90мм и 120мм. Перегородки межквартирные – керамзитобетонные из двух керамзитобетонных блоков плотностью 900кг/м³ толщиной 90мм с воздушной прослойкой в 40мм.

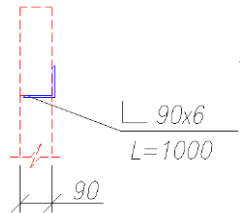
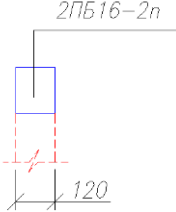
Диафрагмы жесткости выполнены монолитными из бетона класса В25, толщиной – 200мм.

В качестве перемычек используются сборные железобетонные перемычки серии 1.038.1.1 вып.1, а также перемычные газобетонные балки производства ОАО “Коттедж”. Для перегородок толщиной 120мм и 90мм над проемами предусмотрен уголок 125х8 и 90х6 соответственно. Ведомость и спецификация используемых перемычек представлена в таблице 1.3.1

Таблица 1.3.1 – Ведомость и спецификация перемычек выше отм. 0.000

Марка	Схема сечения	Обозначение	Наименование	Кол-во
ПР-1		-	БП 1500x200x250	56 шт.
ПР-2		-	БП 2000x200x250	470 шт.
ПР-3		-	БП 2500x200x250	36 шт.
ПР-4		ГОСТ 8509-93	Уголок 90x6	1шт. (3м.)
ПР-5		ГОСТ 8509-93	Уголок 90x6	28шт. (34м.)
ПР-6		-	БП 1500x200x250	298шт.
ПР-7		ГОСТ 8509-93	Уголок 125x8	32шт. (32м.)

Продолжение таблицы 1.3.1

Р-8		ГОСТ 8509-93	Уголок 90х6	1106шт. (1106м.)
ПР-9		С.1.038.1-1 в.1	2ПБ16-2-п	4 шт.

1.3.4 Перекрытия и покрытия

Применены плиты серии Б1.020.1-7, разработанные на основе типовых 1.141-1 и отличаются от них открытыми по торцам 100 ± 20 мм пустотами, выпусками рабочей арматуры, наличием в нижней полке по середине пролета плит дренарующих отверстий диаметром 15мм.

Основой системы “АРКОС” является сборно-монолитный каркас с плоскими дисками перекрытий, образованными многопустотными плитами, несущими и связевыми монолитными ригелями.

Опираение плит на скрытые в плоскости диска перекрытия несущие монолитные железобетонные ригели каркаса осуществляется посредством заведения выпусков рабочей арматуры плиты в “тело” ригеля и заполнения пустот шпонок плиты перекрытия при бетонировании монолитных ригелей.

1.3.5 Окна и двери

Дверные блоки внутренние деревянные по ГОСТ 6629-88. Наружные двери выполнить металлическими с установкой домофона.

Окна выполнить из ПВХ - профилей по ГОСТ 30674-99 с заполнением двухкамерным стеклопакетом с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее $0.53\text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C/Вт}$, с вентиляционными клапанами. Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов сведена в таблицу 1.3.2.

Таблица 1.3.2 Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов выше отм. 0.000

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во			Размер
			1 этаж	2-14 этаж	Тех. этаж	Проема
Окна						
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Г1	23	325	-	1510x1800
ОК-2		ОП Г1	17	247	-	1300x2700
ОК-3		ОП Г1	1	-	-	1510x1360
ОК-4		ОП Г1	3	52	-	1510x910
ОК-5		ОП Г1	2	28	-	1510x590
ОК-6		ОП Г1 (4М1)Л	6	104	-	1510x890
ОК-7		ОП Г1 (4М1)	11	143	-	1510x890
ОП-1	ТУ-21-1115-606-99	Стеклоблоки	-	-	20	610x910
Двери						
1	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7Л	14	199	-	2100x700
2		ДГ 21-7	15	165	-	2100x700
3		ДГ 21-8	10	130	-	2100x800
4		ДГ 21-8Л	9	121	-	2100x800
5		ДГ 21-9	13	199	-	2100x900
6		ДГ 21-9Л	11	139	-	2100x900
7		ДУ 21-10Л	10	130	-	2100x1000
8		ДУ 21-10	7	121	-	2100x1000
9	ГОСТ 24698-81	ДН 21-13УЛ	7	26	-	2100x1300
10	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ЛВн МЗ	2	26	-	1900x650
11	Индивид.изгот. (с домофоном)	ДИ 21-13Л	2	-	-	2100x1300
12	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПЛН 3МЗ	2	-	-	2070x1010
13	ГОСТ 24698-81	ДН 21-13У	-	52	-	2100x1300
14	ТУ5262-017-13172760-98	ДО ЕІ60 21-10	2	-	-	2100x1000
15		ДО ЕІ30 16-9Л	-	-	3	1600x900
16		ДО ЕІ30 16-9	-	-	2	1600x900
17		ДО ЕІ30 21-9Л	-	-	2	1600x900
18		ДЛ ЕІ30 (Люк противопож.)	-	-	2	800x1200

1.3.6 Полы

В помещениях технического подполья (Узел учета тепла, противопожарная насосная станция, ИТП) полы устраиваются по фундаментной плите:

- 1)Покрытие – керам. плитка с шероховатой поверхностью -13мм
- 2)Прослойка и заполнение швов – Клей Ceresit 5-10мм;
- 3)Основание – фундаментная плита.

В местах общего пользования устройство пола по перекрытию:

- 1)Покрытие пола – керамическая плитка – 13мм;
- 2)Прослойка и заполнение швов из цем.-песч. раствора М150 – 15мм;
- 3)Стяжка из цем.-песч. раствора М200 – 27мм;
- 4)Теплоизоляция “Пенотерм” НППЛЭ Y40 кг/м³– 25мм;
- 5)Сборная ж/б пустотная плита перекрытия.

В квартирах 1-го этажа жилого дома устройство пола по перекрытию:

- 1)Покрытие пола - стяжка из цем.-песч. раствора М200, армированная сеткой “Тенакс РФ 1” – 45мм;
- 2)Теплоизоляция “Пенотерм” НППЛЭ Y40 кг/м³– 35мм;
- 3)Сборная ж/б пустотная плита перекрытия.

В квартирах с 2 по 14 этаж жилого дома устройство пола по перекрытию:

- 1)Покрытие пола - стяжка из цем.-песч. раствора М200, армированная сеткой “Тенакс РФ 1” – 65мм;
- 2)Звукоизоляция “Пенотерм” НППЛЭ Y40 кг/м³– 15мм;
- 3)Сборная ж/б пустотная плита перекрытия.

1.3.7 Отделка здания

В местах общего пользования выполняется грунтовка и покраска потолков высококачественной водоэмульсионной краской. В квартирах отделка потолка, стен и перегородок – улучшенной штукатуркой.

Для придания объекту большей выразительности в качестве наружного отделочного материала применены вентилируемые фасады “А-vent ВФ” с облицовочной плиткой из керамогранита размерами 600х600, толщиной 10мм.

1.3.8 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции

Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом.

Исходные данные:

1. Район строительства - г. Тольятти
2. Температура наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92
3. Средняя температура воздуха, $t_{\text{ср}}$, периода со средней суточной температурой воздуха $t_{\text{ср}} = -5,2^{\circ}\text{C}$ (СНиП 23-01-99*)
4. Продолжительность, суток, периода со средней суточной температурой воздуха $t_{\text{ср}} = 203 \text{ сут.}$ (СНиП 23-01-99*)
5. Температура воздуха внутри здания:
административное помещение, ; (ГОСТ 30494-96)

Наружные стены жилого дома из состоят из трехслойной конструкции со средним слоем из мин.ватных плит “Rockwool” марки “Венти-БАТТС” 90 кг/м³, толщиной 120мм с внутренним слоем из керамзитобетонных блоков толщиной 190 мм, а также наружным слоем из керамогранитной плитки по воздушной прослойке. Состав наружного ограждения представлен в таблице 1.3.3.

Порядок расчета:

Требуемое сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения по табл. 4 (СНиП 23-02-2003) ,величине градусо-суток отопительного периода.

Определяется при

$t^{\circ}\text{C сут}$

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \times z_{\text{ht}} = (20 + 5,2) \times 203 = 5115,6 \quad (1.1)$$

$$\underline{R_0^{reg}} = a \times \underline{D_d} + b = 0,00035 \times 5115,6 + 1,4 = 3,2 \text{ (1.2)}$$

Сопротивление Теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется:

$$\underline{R_0 = R_{int} + R_k + R_{ext}} \quad (1.3)$$

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

$$\alpha_{int} = 8,7$$

$$= 23$$

Таблица 1.3.3 - Состав ограждения

№ п/п	Наименование	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/
1	Цем. песч. штукатурка	0,02	1800	0,76
2	Керамзитобетон	0,19	900	0,50
3	Плита минераловатная	0,12	90	0,042
4	Керамогранитная плитка	0,10	2500	0,2

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,02}{0,76} = \frac{0,026 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.4)$$

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,19}{0,41} = \frac{0,380 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.5)$$

$$R_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,12}{0,042} = \frac{2,857 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.6)$$

$$R_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,10}{0,2} = \frac{0,500 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.7)$$

$$R_0 = 0,115 + 0,026 + 0,380 + 2,857 + 0,5 + 0,043 = \frac{3,92 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Должно соблюдаться условие $R_0 \geq R_0^{reg}$; 3,94

Принимаем толщину утеплителя 120 мм.

1.3.9 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия:

1. Техноэласт ЭКП (ТУ 5774-003-00287852-99) с крупнозернистой минеральной посыпкой. Один слой – 4,5мм;
2. Техноэласт ЭПП(ТУ 5774-003-00287852-99). Один слой – 3мм;
3. Стяжка цементно-песчаная М150 – 30мм;
4. Пенобетон D400 по уклону – 160мм;
5. Пароизоляция “Бикроэласт ТПП” – 3 мм;
6. Железобетонная плита перекрытия - 220мм.

Состав покрытия сведен в таблицу 1.3.4.

Порядок расчета:

Требуемое сопротивление теплопередаче из условия энергосбережения по таблице 4 - СНиП 23-02-2003 по величине градусо-суток отопительного периода определяется при

$$\underline{D_d = (t_{int} - t_{ht}) \times z_{ht} = (20 + 5,2) \times 203 = 5115,6}$$
$$\underline{R_0^{reg}} = a \times \underline{D_d} + b = 0,0005 \times 5115,6 + 2,2 = 4,75($$

Сопротивление Теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется:

$$R_0 = R_{int} + R_k + R_{ext} \quad (1.10)$$

$$= R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6$$

$$\alpha_i = 8,7,$$

$$\alpha_e = 23$$

Таблица 1.3.4 Состав покрытия

№ п/п	Наименование	Толщина $\delta, \text{м}$	Плотность $\gamma, \text{кг/м}^3$	Коэффициент теплопро- водности $\lambda, \text{Вт/}$
1	Техноэласт ЭКП	0,0045	1275	0,17
2	Техноэласт ЭПП	0,003	1100	0,17
3	Цементно-песчаная стяжка М150	0,03	1800	0,76

Продолжение таблицы 1.3.4

4	Пенобетон D400	0,160	400	0,06
5	Пароизоляция “Бикроэласт ТПП”	0,003	1000	0,15
6	Сборная ж/б пустотная плита	0,22	2500	0,162

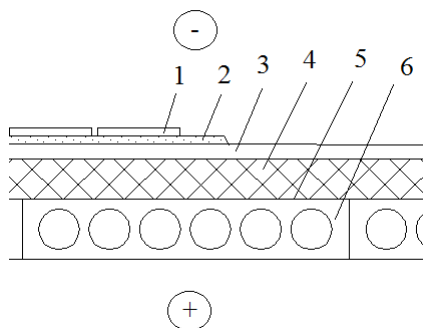


Рисунок 1. – Порядок расположения слоев в покрытии

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,0045}{0,17} = \frac{0,0264 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.11)$$

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,003}{0,17} = \frac{0,0176 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.12)$$

$$R_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,03}{0,76} = \frac{0,0395 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.13)$$

$$R_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,16}{0,05} = \frac{3,20 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.14)$$

$$R_5 = \frac{\delta_5}{\lambda_5} = \frac{0,003}{0,17} = \frac{0,020 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.15)$$

$$R_6 = \frac{\delta_6}{\lambda_6} = \frac{0,22}{0,162} = \frac{1,358 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} \quad (1.16)$$

$$R_0 = 0,115 + 0,0264 + 0,0176 + 0,0395 + 3,20 + 0,020 + 1,358 + 0,043$$

$$R_0 = 4,82 \frac{\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Должно соблюдаться условие $R_0 \geq R_0^{reg}$; 4,81

Принимаем толщину утеплителя 160 мм

2. Расчетно-конструктивный раздел

В данном разделе выполнен сбор нагрузок и произведен расчет фундаментной плиты четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного жилого дома с целью определения требуемого армирования.

2.1 Сбор нагрузок на монолитную фундаментную плиту

Таблица 2.1.1 – Сбор нагрузок на 1 м² покрытия

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, т/м ²
	Постоянные:			
1	Собственный вес пустотной плиты с учетом примыкания монолитного ригеля. $\delta=140\text{мм}; \gamma=2500 \text{ кг/м}^3$	0,35	1,1	0,385
2	Конструкция кровли над тех.этажем и л/к:			
	“Техноэласт ЭКП” – один слой. $\delta=4,5\text{мм}; \gamma=1275 \text{ кг/м}^3$	0,00573	1,3	0,00744

	“Техноэласт ЭПП” – один слой. $\delta=3,0\text{мм}; \gamma=1100 \text{ кг/м}^3$	0,0033	1,3	0,00429
	Стяжка из цементно-песчаного раствора. $\delta=30\text{мм}; \gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	0,054	1,3	0,0702
	Пенобетон D400. $\delta=160\text{мм}; \gamma=400 \text{ кг/м}^3$	0,064	1,3	0,0832
	Итого постоянная:	0,477		0,55
	Временные:			
3	Снеговой район для Тольятти – IV , снеговые нагрузки – 168 кг/м^2	0,168	1,4	0,235
	Итого временная:	0,168		0,235
	Полная нагрузка:	0,645		0,785

Таблица 2.1.2 – Сбор нагрузок на 1м^2 тех.этажа

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, т/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, т/м^2
	Постоянные:			
1	Собственный вес пустотной плиты с учетом примыкания монолитного ригеля. $\delta=140\text{мм}; \gamma=2500 \text{ кг/м}^3$	0,35	1,1	0,385

Продолжение таблицы 2.1.2

2	Стяжка из цементно-песчаного раствора. $\delta=50\text{мм}; \gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	0,09	1,3	0,117
	Теплоизоляция – “Пенотерм” $\delta=10\text{мм}; \gamma=40 \text{ кг/м}^3$	0,0004	1,3	0,00052
	Перегородки из керамзитобетонных блоков. $\delta=120\text{мм}; \gamma=900 \text{ кг/м}^3$	0,108	1,3	0,1404
3	Наружная стена:			
	Цементно-песчаная штукатурка. $\delta=20\text{мм}; \gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	0,036	1,3	0,0468
	Керамзитобетонные блоки. $\delta=190\text{мм}; \gamma=900 \text{ кг/м}^3$	0,171	1,3	0,222
	Плита мин.ватная “Венти-БАТТС”. $\delta=120\text{мм}; \gamma=90 \text{ кг/м}^3$	0,0108	1,3	0,01404
	Плитка керамогранитная $\delta=10\text{мм}; \gamma=2500 \text{ кг/м}^3$	0,025	1,1	0,0275
	Итого постоянная:	0,79		0,95
	Временная нагрузка:	0,15	1,2	0,18
	Полная нагрузка:	0,94		1,13

Таблица 2.1.3 – Сбор нагрузок на 1м² перекрытия

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, т/м ²
	Постоянные:			
1	Собственный вес пустотной плиты с учетом примыкания монолитного ригеля. $\delta=220\text{мм}$; $\gamma=2500\text{ кг/м}^3$	0,35	1,1	0,385
2	Конструкция пола:			
	Стяжка из цементно-песчаного раствора. $\delta=45\text{мм}$; $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$	0,081	1,3	0,1053
	Теплоизоляция – “Пенотерм” $\delta=35\text{мм}$; $\gamma=40\text{ кг/м}^3$	0,0014	1,3	0,0018
	Перегородки из керамзито-бетонных блоков. $\delta=120\text{мм}$; $\gamma=900\text{ кг/м}^3$	0,108	1,3	0,1404
3	Наружная стена:			
	Цементно-песчаная штукатурка. $\delta=20\text{мм}$; $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$	0,036	1,3	0,0468

Продолжение таблицы 2.1.3

	Керамзитобетонные блоки. $\delta=190\text{мм}$; $\gamma=900\text{ кг/м}^3$	0,151	1,3	0,196
	Плита мин.ватная “Венти-БАТТС”. $\delta=120\text{мм}$; $\gamma=90\text{ кг/м}^3$	0,0108	1,3	0,01404
	Плитка керамогранитная $\delta=10\text{мм}$; $\gamma=2500\text{ кг/м}^3$	0,025	1,1	0,0275
	Итого постоянная:	0,759		0,916
	Временная нагрузка:	0,15	1,2	0,18
	Полная нагрузка:	0,909		1,10

Таблица 2.1.4 – Сбор нагрузок на 1м² технического подполья

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, т/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, т/м ²
	Постоянные:			
1	Перегородки из керамзито-бетонных блоков. $\delta=120\text{мм}$; $\gamma=900\text{ кг/м}^3$	0,108	1,3	0,1404
2	Наружные стены:			
	ФБС до отм.-1.000. $h=1,8\text{м}$ $\delta=400\text{мм}$; $\gamma=2500\text{ кг/м}^3$	1,000	1,1	1,100

	Керамический кирпич с отм. – 1.000. h=0,7м $\delta=400\text{мм}$; $\gamma=1400\text{ кг/м}^3$	0,560	1,1	0,620
	Итого постоянная:	1,668		1,860
	Временные:	0,075	1,2	0,09
	Полная нагрузка:	1,743		1,950

Таблица 2.1.5 – Сбор нагрузок на фундаментную плиту

Элемент	Оси	Грузовая площадь	Нагрузки от				
			Покры- тия	Тех. этажа	Всех пере- крытий	Тех.под- полья	Всего
Колонна	A/1,Г/1, A/14,Г/14	20,47	16,06	23,13	292,721	39,91	371,82
Колонна	Б/1,В/1, Б/14,В/14	19,56	15,35	22,10	279,7	38,142	355,29
Колонна	A/2,Г/2, A/4,Г/4 Г/5,А/6, Г/6,Г/9, A/9,А/11, Г/11,Г/12,Г /13,А/13	30,15	23,66	34,06	431,14	58,792	547,65

Продолжение таблицы 2.1.5

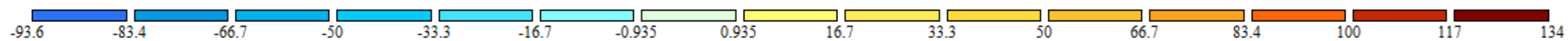
Колонна	Б/2,В/4, Б/4,Б/6, Б/9,В/11, Б/11,Б/13	28,81	22,61	32,55	411,98	56,179	523,32
Колонна	A/7,А/8, Г/7, Г/8	16,94	13,29	19,14	242,24	33,033	307,70
Колонна	Б/7,Б/8, В/7,В/8	16,18	12,7	18,28	231,37	31,551	293,90
Колонна, диаф. жест-ти	В/2-3,В/5- 6,В/9-10, В/12-13	57,62	45,23	65,11	823,96	112,36	1046,6
Колонна, диаф. жест-ти	3/А-Б, 3/В-Г, 5/А-Б, 10/А-Б, 10/В-Г, 12/А-Б	58,96	46,28	66,2	843,12	114,97	1070,9

2.2 Расчет монолитной фундаментной плиты

Расчет фундаментной плиты четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного жилого дома выполнен в программном комплексе “Лира-САПР 2013”. В программе были заданы следующие исходные данные для элементов конструкции:

- Толщина монолитной фундаментной плиты - 1200мм;
- Класс бетона по прочности на сжатие - В25;
- Класс арматуры - А500;
- Удельный вес материала - 2,5 т/м³ (нормативное значение);
- Приложены нагрузки, которые определены в таблицах 2.1.1-2.1.5

Выбор требуемого диаметра стержней основной и дополнительной арматуры для монолитной фундаментной плиты производится по результатам расчета, представленным в виде “мозаики” изгибающих моментов и площадей армирования на рисунках 2.1-2.6. Схема расположения арматуры в фундаментной плите приведена в графической части раздела (См. лист №5).



Загружение 1
 Мозаика напряжений по M_x
 Единицы измерения - $(\text{т*м})/\text{м}$

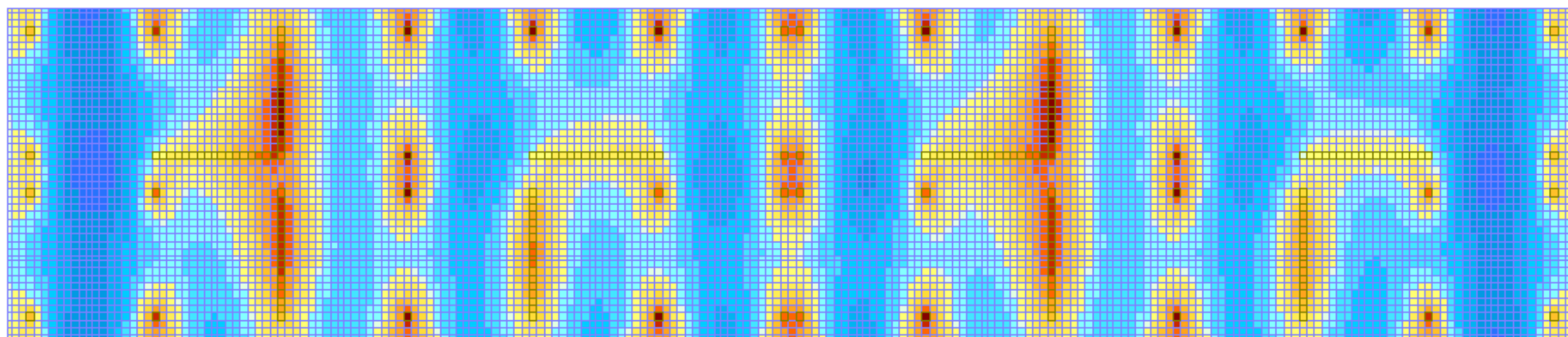


Рисунок 2.1 – Мозаика напряжений по M_x

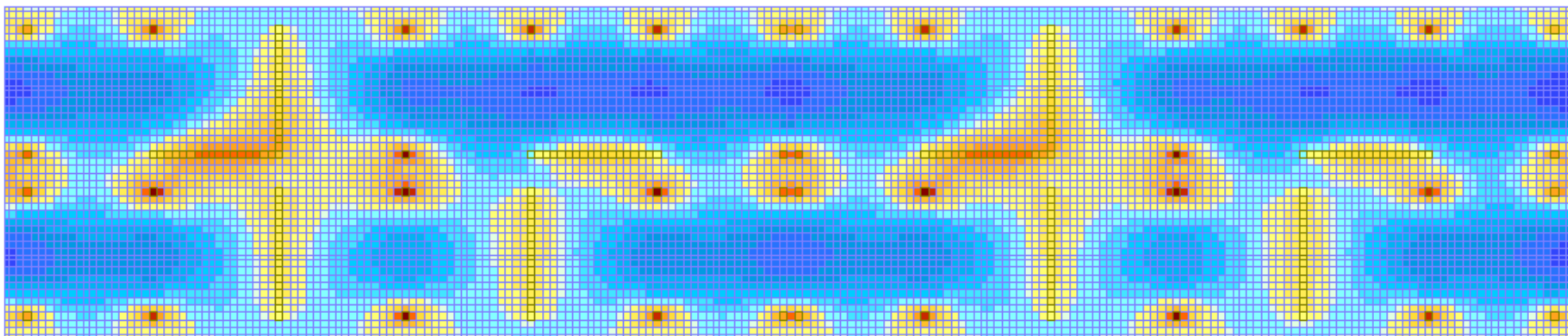
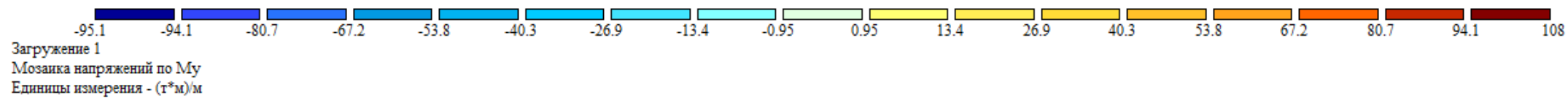
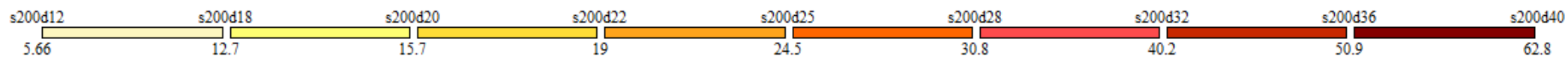
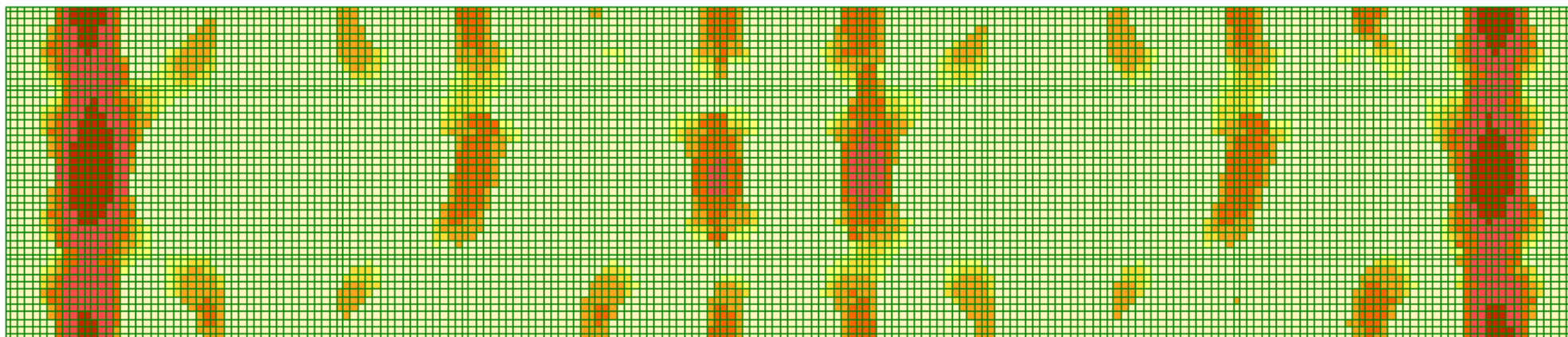


Рисунок 2.2 – Мозаика напряжений по M_y



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилиям (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм

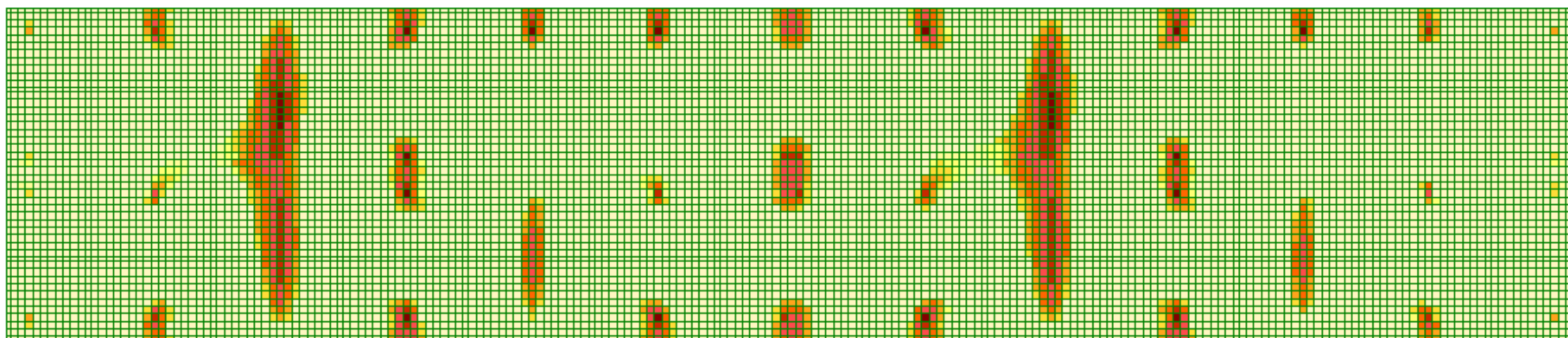


Площадь арматуры на 1м по оси X у верхней грани; максимум в элементе 39951

Рисунок 2.3 – Мозаика площадей арматуры на 1 п.м. по оси X у верхней грани фундаментной плиты



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилиям (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм

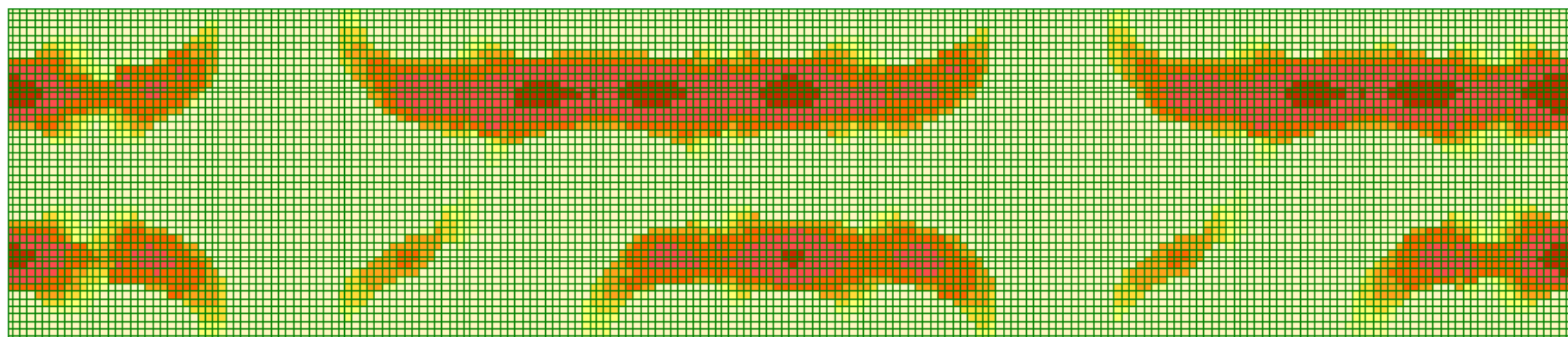


Площадь арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 41864

Рисунок 2.4 – Мозаика площадей арматуры на 1 п.м. по оси X у нижней грани фундаментной плиты

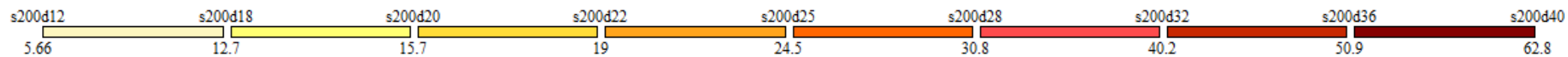


Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилиям (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм

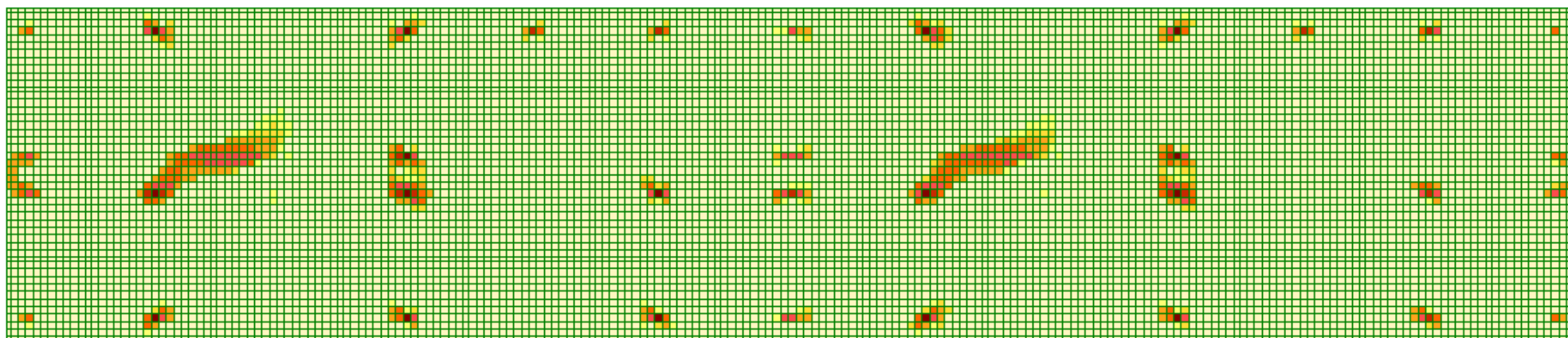



 Площадь арматуры на 1пм по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 49163

Рисунок 2.5 – Мозаика площадей арматуры на 1 п.м. по оси Y у верхней грани фундаментной плиты



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилиям (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1мм по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 41881

Рисунок 2.6 – Мозаика площадей арматуры на 1 п.м. по оси Y у нижней грани фундаментной плиты

3. Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитной фундаментной плиты четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного жилого дома.

Данные работы выполняются в теплое время года.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Перед началом устройства фундаментной монолитной плиты должны быть выполнены подготовительные, земляные и геодезические работы, а так же произведена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В7,5 общим объемом 149,21 м³.

Опалубочные работы:

Опалубка размещается в зоне действия монтажного крана. Подача опалубки в монтажную зону осуществляется автомобильным краном КС-45717. В процессе работ необходимо следить за состоянием опалубки, избегать деформаций, перекосов элементов или раскрытия щелей.

Разбор опалубки производить только после достижения бетоном требуемой минимальной прочности. Минимальная прочность бетона при распалубке 0,2-0,3 МПа.

Арматурные работы:

Отдельные арматурные стержни а также укрупненные пространственные элементы каркаса следует устанавливать на монтажную площадку при помощи автомобильного крана КС-45717. Сборка арматурных каркасов выполняется при помощи вязальной проволоки, а также путем прихватки арматуры между собой электродуговой сваркой. Деформированные при транспортировании элементы до их установки должны быть выпрямлены.

Арматурные работы должны выполняться в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Бетонные работы:

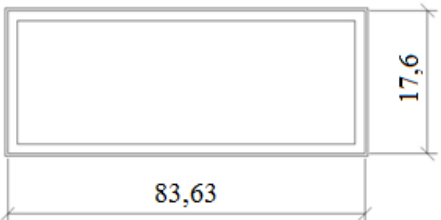
Перед началом работ по бетонированию фундаментной плиты должна быть проверена правильность установки арматуры и опалубки, установлены дистансеры, создающие требуемую толщину защитного слоя бетона, а также очищено от мусора место бетонирования.

Бетон укладывается в бетонируемую конструкцию горизонтальными слоями одинаковой толщины (100 мм) без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Доставка бетонной смеси на объект выполняется автобетоносмесителями КрАЗ 6233. Подача бетонной смеси выполняется при помощи автобетононасоса СБ-126.

3.2.1 Определение объемов работ

Определение объемов работ по устройству монолитной фундаментной плиты определяются по архитектурно-строительным чертежам. Объемы работ по фундаментной плите приведены в таблице 3.2.1.

Таблица 3.2.1. – Ведомость объемов по устройству монолитной фундаментной плиты.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 1,2м: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса сеткой из арматуры А-500 в) Бетонирование фундаментной плиты бетоном В25	м ² т м ³	243 158,96 1766,26	 $F_{\text{фун.плит.}} = (a + b) \cdot 2 \cdot h = (83,63 + 17,6) \cdot 2 \cdot 1,2 = 242,95 \text{ м}^2$ $m = V_{\text{фунд.плит.}} \cdot 0,09 = 1766,26 \cdot 0,09 = 158,96 \text{ т}$ $V_{\text{фунд.плит.}} = a \cdot b \cdot h = 83,63 \cdot 17,6 \cdot 1,2 = 1766,26 \text{ м}^3$

3.2.2 Потребность в основных материалах

Потребность в основных материалах, изделиях и конструкциях на монолитную фундаментную плиту приведена в таблице 3.2.2.

Таблица 3.2.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах на монолитную фундаментную плиту

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Масса единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Основания и фундаменты							
1	Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 1,2м: а) Установка и разборка опалубки б) Установка арматурного каркаса в) Подача бетонной смеси В25 автобетононасосом г) Укладка бетонной смеси в конструкции	м ²	243	а) Щиты опалубки γ=66кг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{146}{14,60}$
		т	158,96	б) Арматурный каркас по проекту из арматуры класса А-500	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{2,9}$	$\frac{54813}{158960}$
		100 м ³	17,66	в) Бетон кл В25 γ= 2400	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1766,26}{4239,024}$
		м ³	1766,2	г) Бетон кл В25 γ= 2400 кг/м ³ (2,4т/м ³)			

3.2.3 Ведомость трудовых затрат

Калькуляции затрат труда и машинного времени на устройство монолитной фундаментной плиты, также состав бригад приведен в таблице 3.2.3.

Таблица 3.2.3 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Установка и разборка опалубки	м ²	Е-4-1-37	0,39 0,21	0,19	243	11,84 6,378	5,77	Слесарьстроительный 4р-1,3р-2,2р-1

Продолжение таблицы 3.2.3

2	Армирование фундаментной плиты арм. класса А500	Сетка	Е4-1-44	0,42	0,21	158,9	8,34	4,17	Арматурщик 4р.-1, 2р.-3
3	Подача бетонной смеси В25, автобетонасосом	100 м³	Е4-1-48	6,1	3,05	17,66	13,46	6,73	Бетонщик 2р.-1, Машинист 4р.-1, Слесарьстроит.4р.-1.
4	Укладки бетонной смеси в конструкции	1 м³	Е4-1-49	0,11	-	1766,26	24,48	-	Бетонщик 4р.-1, Бетонщик 2р.-1.
5	Очистка бетоносмесителя нагнетанием воды	100 м	Е4-1-48	6,3	-	0,30	0,236	-	Бетонщик 2р.-1 Машинист бет. установки 4р.-1 Слесарь строительный 4р.-1

3.2.4 Расчет и подбор машин и механизмов

Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам: грузоподъемность (Q , т), наибольший вылет стрелы (L , м), наибольшая высота подъема крюка (H_k , м). Вылет стрелы и высоту подъема крюка определяют исходя из условий монтажа наиболее тяжелого и наиболее удаленного от крана монтажного элемента при наибольшем вылете стрелы.

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{ст}} \quad (3.1)$$

где h_0 – отметка подъема арматуры над уровнем строительной площадки 2,5 м; h_3 – высота запаса при монтаже конструкции (0,5 м); $h_{\text{э}}$ – высота поднимаемого элемента 1,0 м; $h_{\text{ст}}$ – высота строповки, м (2,0).

$$H_k = 2,5 + 0,5 + 1,0 + 2,0 = 6,0 \text{ м}$$

Подбор грузозахватных приспособлений производится с учетом подъема самого удаленного элемента.

Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{cm} + h_n)}{b + 2S}, \quad (3.2)$$

где b_1 – длина или ширина сборного элемента, м; S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы 8,0м или от края элемента до оси стрелы.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (2,0 + 2)}{3,0 + 2 \cdot 8} = 0,42 \rightarrow \alpha = 23^\circ$$

Длина стрелы крана без гуська

$$L_c = \frac{H + h_n - h_c}{\sin \alpha} \quad (3.3)$$

h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана 1,5 м

$$L_c = \frac{6,0 + 2,0 - 1,5}{0,390} = 17,66$$

Вылет крюка:

$$L_\kappa = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad (3.4)$$

$$L_\kappa = 17,66 \cdot 0,9205 + 1,5 = 17,75 \text{ м}$$

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы 1,5 м.

Грузоподъемность:

$$Q_\kappa \geq Q_\partial + Q_{np} + Q_{\partial p} \quad (3.5)$$

$$Q_\kappa \geq (Q_\partial + Q_{np} + Q_{\partial p}) \cdot 1,2$$

где Q_∂ - масса монтируемого элемента, т; Q_{np} - масса монтажных приспособлений, т; $Q_{\partial p}$ - масса грузозахватного устройства, т.

$$Q_\kappa \geq (1,0 + 0,01 + 0,1)1,2 = 1,332 \text{ т}$$

В соответствие с данными выбираем автомобильный крана КС-45717 при длине стрелы 21 м и грузоподъемностью 22 т.

3.2.5 Подбор бетононасоса

Определение требуемой интенсивности подачи бетона;

$$J_{\text{треб}} = \frac{V_{\text{фун.плит}}}{m \cdot t_{\text{см}} \cdot 2} \quad (3.6)$$

где $V_{\text{бет}}$ – объем бетона; m - количество захваток; $t_{\text{см}}$ – продолжительность раб-
бочей смены 8 часов

$$J_{\text{треб}} = \frac{1766,26}{2 \cdot 8 \cdot 2} = 55,19 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

Для подачи бетона выбираем автобетононасос СБ-126. Его основные ха-
рактеристики представлены в таблице 3.2.4. Ведомость всех выбранных машин
, а также ведомость технологической оснастки и инструмента сведены в табли-
цах 3.2.5 и 3.2.6 соответственно.

Таблица 3.2.4 – Основные характеристики автобетононасоса СБ-126.

Марка	Максимальная подача на вы- ходе м ³ /ч	Высота подачи бетона, м	Число секций стрелы, шт	Давление подачи, МПа	Диаметр бе- тоновода (внутренний), мм	Мощность привода, кВт
СБ-126	65	22	3	6	125	100

Таблица 3.2.5 – Ведомость машин

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудо- вания	Тип, марка	Техническая характе- ристика	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
1	Кран автомобильный	КС- 45717	Длина стрелы - 21 м. Грузоподъемность 22 т	Подача ар- матуры, опалубки	1
2	Автобетононасос	СБ-126	Дальность подачи рас- пределительной стрелы - 22 м. Производит. до 65 м ³ /ч	Подача бе- тона	1
3	Автобетоносмеситель	КрАЗ 6233	Геометрический объем барабана - 11,6 м ³ . Вы- ход готовой смеси не менее 7,0 м ³	Транспорти- ровка бе- тонной сме- си	1

Таблица 3.2.6 – Ведомость технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка, ГОСТ, ТУ или организация-разработчик, номер рабочего чертежа	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
1. Оборудования					
1	Смазка	Tiralux-1721	Емкость - 15 л, от +70 до -18°C	Смазка щитов опалубки	1
2	Дистансер подраскладку арматурных каркасов	ООО "КС"	Фиксатор Стойка ФСУ 15/25	Арматурные работы	500
2. Механизированные инструменты					
3	Сварочный аппарат	Ресанта	220А	Сварочные работы	4
4	Электрододержатель	ГОСТ 15150-69	ЭД-31 Корд 315А	Сварочные работы	4
5	Вибратор глубинный	ИБ-102А	Длина вибронаконечника 440 мм	Уплотнение бетонной смеси	4
6	Виброрейка ВР-6	ГОСТ 15150-69	Длина 6000 мм	Бетонные работы	4
7	Строп двухветвевой	ГОСТ 25573-82	Длина 2000 мм	Строповка	1
8	Проволока вязальная	ГОСТ 3282-84	Бухта 70 кг. 4мм	Арматурные работы	30
3. Ручные инструменты					
9	Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77*Е	Масса 0,8 кг	Очистка мест сварки	4
10	Кельма	КБ ГОСТ 9533-81	Масса 0,34 кг	Разравнивание раствора	4
11	Валик	Biber	Ширина 250мм	Смазка щитов опалубки	4
12	Лопата растворная	ЛР ГОСТ 19596-87	Масса 2,04 кг	Подача раствора	4
13	Щетка металлическая	ТУ 494-61-04-76	Масса 0,26 кг	Очистка арматуры от ржавчины	2
14	Шуруповёрт	Makita 6281	Скорость до 1200 об./мин	Опалубочные работы	2
15	Ключи гаечные	ГОСТ 2838-80Е		Опалубочные работы	1 комплект
16	Ножницы для резки арматуры	ГОСТ 4210-75Е	Масса 2,95 кг	Арматурные работы	2

Продолжение таблицы 3.2.6

17	Кусачки торцовые	ГОСТ 28037-89Е	Масса 0,22 кг	Арматурные работы	4
4. Контрольно-измерительные инструменты					
18	Рулетка измерительная	ГОСТ 7520-89*		Контрольно-измерительные работы	6
19	Отвес стальной строительный	О-400 ГОСТ 7948-80	Масса 0,425 кг	Контрольно-измерительные работы	4
20	Уровень строительный	УС1-300 ГОСТ 9416-83	Масса 0,4 кг	Контрольно-измерительные работы	4
5. Средства индивидуальной защиты					
21	Защитные очки	ГОСТ 12.4.001-80	Масса 0,07 кг	Техника безопасности	4
22	Щиток для электросварщика	ГОСТ 12.4.035-78*	Масса 0,48 кг	Техника безопасности	2
23	Краги сварщика спилковые	РОС 12455	Масса 0,28 кг	Техника безопасности	2
24	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84		Техника безопасности	На все звено
25	Перчатки резиновые	ГОСТ 20010-93		Бетонные работы	4
26	Сапоги резиновые	ГОСТ 5375-79*		Бетонные работы	4

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Бетонные работы должны выполняться с допускаемыми отклонениями, в соответствии с требованиями действующих строительных норм. Требования к качеству бетонных работ приведены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 – Требования к качеству бетонных работ

Код	Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
1	2	3	4	5	6	7
1	Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетонной смеси	Визуально	В процессе работы	Мастер	Толщина слоя должна быть не более 1,25 длины рабочей ча-

						сти вибратора
--	--	--	--	--	--	---------------

Продолжение таблицы 3.3.1

2	Укладка бетонной смеси	Уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном	Визуально	В процессе работы	Мастер	Шаг перестановки вибратора не должен быть больше 1,5 радиуса действия вибратора, глубина погружения должна быть несколько больше толщины уложенного слоя бетона.
3	Укладка бетонной смеси	Подвижность бетонной смеси	Пресс (ПСУ-500)	До бетонирования	Строит. лаборатория	Подвижность бетонной смеси должна быть 1-3 см осадки конуса
4	Укладка бетонной смеси	Состав бетонной смеси при укладке автобетононасосом	Путем опытного перекачивания	До бетонирования	Строит. лаборатория	Опытное перекачивание автобетононасосом бетонной смеси и испытание бетонных образцов

3.4 Техника безопасности и охрана труда

На территории, где производятся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Перед началом работ, строительные бригады должны пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемых работ.

Все лица находящиеся на территории стройплощадки обязаны носить защитные каски. Рабочие без средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Территория строительной площадки должна быть обеспечена пешеходными дорогами, проездами, подъездными дорогами, а также предупреждающими знаками для безопасного движения транспорта и передвижения людей.

Выход стрелы автомобильного крана за пределы территории стройплощадки строго запрещен.

3.5 Техничко-экономические показатели

В состав технико-экономических показателей техкарты входят:

1. Площадь фундаментной плиты – 1471,88 м²;
2. Объем фундаментной плиты – 1766,26 м³;
3. Суммарные затраты труда рабочих – 80,50 чел.-дн;
4. Суммарные затраты машинного времени – 23,4 маш.-ч;
5. Продолжительность работ по графику – 8 дн;
6. Среднее число рабочих на объекте:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}}, \quad (3.7)$$
$$R_{\text{ср}} = \frac{80,50}{8} = 10 \text{ чел.}$$

7. Максимальное число рабочих на объекте – 12 чел.;
8. Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$k_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}}, \quad (3.8)$$
$$k_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{12}{10} = 1,2$$

9. Трудовые затраты на единицу объема:

$$T_n = \frac{\sum T_p}{V_{\text{фун.плит}}}, \quad (3.9)$$
$$T_n = \frac{80,50}{1766,26} = 0,04 \text{ чел.} - \text{дн} / \text{м}^3$$

10. Выработка на одного рабочего в натуральных показателях:

$$B = \frac{V_{\text{фун.плит}}}{T_p}, \quad (3.10)$$
$$B = \frac{1766,26}{80,50} = 21,94 \text{ м}^3 / \text{чел.} - \text{дн.}$$

4. Организация строительства

В данном разделе разработан проект производства работ подземного цикла четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного жилого дома. Общие габариты здания в осях 81,23х15,2 м.Площадь застройки 1482,0 м.

4.1 Определение объемов работ

Состав работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят работы подземного цикла. Объемы работ представлены в таблице А.1в приложении А.

4.2 Определение потребностей в строительных материалах.

Ведомость потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах сведена в таблице Б.1 в приложении Б.

4.3Подбор машин и механизмов для производства работ

Расчет и подбор необходимых параметров для крана и бетононасоса приведен в разделе “Технология строительства”. Все выбранные машины и механизмы для выполнения работ приведены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1 – Машиныи механизмы для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Бульдозер	ДЗ-24А	Мощность - 132 кВт, масса бульдозера 14,9т	Срезка растительного слоя; планировка площадки; обратная засыпка	1
2	Экскаватор	ЕК-270	Емкость ковша – 1,25м ³ ; Мощность–132 кВт Масса экскаватора– 28т	Разработка грунта котлована	1

Продолжение таблицы 4.3.1

3	Самоходный каток	ДУ-29	Ширина уплотнительной полосы – 2,22 м; Мощность – 96кВт	Уплотнение грунта	1
4	Кран автомобильный	КС-45717	Длина стрелы - 21 м. Грузоподъемность 22т	Подъем и перемещение конструктивных элементов	1
5	Автобетоносмеситель	КрАЗ 6233	Геометрический объем барабана - 11,6 м³. Вместимость (полезн. объём) - 7 м³	Транспортирование бетонной смеси	1
6	Автобетононасос	СБ-126	Радиус подачи распределительной стрелы - 22 м. Производит. до 65м³/ч	Подача бетонной смеси	1

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по ЕНиР, нормы времени в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машиносменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{VN_{вр}}{8} \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

$N_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8– продолжительность смены, час.

Все расчеты по трудозатратам сводятся в таблицу В.1 в приложение В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ.

Календарный план разработан на устройство нулевого цикла жилого четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного дома и устанавливает последовательность, интенсивность и сроки производства работ.

Затраты труда на подготовительные работы принимаем в размере 10% от суммарной трудоемкости основных работ. К подготовительным работам относятся геодезическая разбивка, расчистка и осушение территории, строительство и завоз временных зданий и сооружений.

Затраты труда за неучтенные работы принимают в размере 20% от суммарной трудоемкости основных работ.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.2)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность;

После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитываем следующие показатели:

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.3)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте;

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \quad (4.4)$$

где T_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

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

K – преобладающая сменность.

$$R_{cp} = \frac{255,261}{38 \cdot 1} = 6,71 \approx 7$$

$$\alpha = \frac{7}{12} = 0,58$$

4.6 Определение потребности в складах и временных сооружениях

4.6.1 Подбор временных зданий

Для производства работ по возведению подземной части четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного жилого дома, для инженерно-технических ра-

ботников и рабочих был подобран комплект бытовых помещений, в соответствии с действующими санитарными нормами, охраной труда и техники безопасности, исходя из максимального количества занятых рабочих на производства работ нулевого цикла.

Таблица 4.6.1 – Перечень и характеристика инвентарных зданий

Наименование здания	Тип здания	Полезная площадь, м ²	Размеры здания	Кол-во	Шифр проекта
Помещение для мастера (прораба)	Передвижной	27	9х3,0х3,0	1	420-01-3
Бытовка бригадная	Передвижной	15	6,5х2,7	2	4078-1.00.00.000.СБ
Душевая на 4 сетки	Контейнерный	24	8х3,5х3,1	1	494-4-14
Туалет на 6 очков	Передвижной	24	9х3,0х3,0	1	Передвижной ГОСС Т-6
Склад инструментальный	Контейнерный	6	3х2х2,5	1	-
Проходная	Контейнерный	4	2х2х2,5	1	-

4.6.2 Характеристика площадей складов

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

Для хранения материалов и изделий на строительной площадке предусмотрены открытые площадки складирования, размещенные в зоне действия автомобильного крана КС45717.

4.6.3 Расчет потребности в электроэнергии

Освещение строительной площадки в темное время суток предусмотрено прожекторами ПСМ-50. Освещенность строительной площадки должна быть не менее 2 лк.

Расчет прожекторов для стройплощадки :

$$N = \frac{P_{yo} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.5)$$

P_{yo} – удельная мощность, для прожекторов ПСМ-50=0,35

E – освещенность: стройплощадки $E = 2$ лк

P_l – мощность лампы прожектора

$$N = \frac{0,35 \cdot 2 \cdot 9262,5}{700} = 8,26$$

Принимаем 8 шт. ПСМ-50.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на период производства работ подземного цикла четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного здания.

Определение зон влияния крана.

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

1 – зона обслуживания $R = R_{\max} = 21,0 \text{ м}$

2 – зона перемещения груза $R_{\text{пер}} = R_{\max} + 0,5 \cdot l_{\max} = 21,0 + 0,5 \cdot 3 = 22,5 \text{ м}$

3 – опасная зона для нахождения людей $R_{\text{он}} = R_{\max} + 4 = 21,0 + 4 = 25 \text{ м}$

С учетом размещения крана проектируют временные дороги, места расположения складов материалов и конструкций, ремонта и сборки опалубки, места установки бетононасосов, сварочных трансформаторов и агрегатов, временных зданий и сооружений, противопожарного оборудования и сети.

Открытые склады размещаются в зоне действия крана. Основание площадок должно иметь уклон для отвода воды ($\geq 5^\circ$).

Временные здания и сооружения располагают на участках с соблюдением техники безопасности и противопожарных правил, вне опасных зон работы механизмов, вблизи входов на стройплощадку. Помещения для обогрева рабочих должны располагаться не далее 150 м от рабочих мест. Проходы и дорожки к временным зданиям должны быть шириной не менее 0.6 м.

4.8 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономическая оценка проекта производства работ рассматривается по следующим показателям:

1. Объем здания: $V = 65208,924 \text{ м}^3$;
2. Общая трудоемкость работ: $T_p = 255,261$ чел-дн;
3. Общая трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 45,281$ маш-см;
4. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное: $R_{\text{max}} = 12$;
 - среднее: $R_{\text{ср}} = 7$;
5. Степень достигнутой прочности строительства по числу людских ресурсов – 0,58;
6. Продолжительность строительства нулевого цикла, $T_{\text{общ}}$:
 - фактическая (по календарному графику) $T_1 = 38,0$ дней.

5. Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства работ

«Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом»

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве», на дату 01.01.2016.

Используемые нормативы:

- ГЭСН-2001 – государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы;
- УПСС-4 квартал 2015 г. – сборники укрупненных показателей стоимости строительства.

Начисления:

- 1) Временные здания и сооружения – согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 4.1.3 -1,5%;
- 2) Затраты на осуществление технического надзора согласно Приказа Федерального Агентства по строительству и ЖКХ № 36 от 15 февраля 2005 г. составляет 1,2%;
- 3) Затраты на осуществление авторского надзора согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» п. 4.91 0,2%;
- 4) Налог НДС – 18%.

Сметная стоимость строительства – 829590,04 тыс.руб.

Сметная стоимость 1 м² – 41,993 тыс.руб.

5.1.1 Сводный сметный расчет строительства

Заказчик ООО "Лада-Дом"

(наименование организации)

"УТВЕРЖДЕН" "_____"

Сводный сметный расчет в сумме 829 590,04 тыс. руб.

В том числе возвратных сумм 0 тыс. руб.

(ссылка на документ об утверждении)

"_____"

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01

Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом

(наименование стройки)

Составлен в ценах по состоянию на 01.01.2016

№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории строительства	затраты не учтены				
		а) отвод территории					
		б) подготовка территории					
		Глава 2. Основные объекты строительства					
		Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом					
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	526 533,52				526 533,52
2	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудования	46 108,50	68 214,50			114 323,00

		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения			
		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства			
		Строительство распределительного пункта с трансформаторами			
		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи			
		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения			
		Наружные сети			
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории			
3	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	3 176,15		3 176,15
		Итого по главам 1-7:	575 818,17	68 214,50	644 032,67
		Глава 8. Временные здания и сооружения			
4	ГСН 81-05-01-2001 п 4.1.3	Средства на строительство и разборку тип. врем.зданий и сооружений 1.5%	8 637,27	1 023,22	9 660,49
		Итого по главам 1-8:	584 455,44	69 237,72	653 693,16
		Глава 9. Прочие работы и затраты			
5	ГСН 81-05-02-2007 п 11.1	Доп.затраты при произв.стр.-монт.(рем.-стр.)работ в зимнее время, 1,4х2,0= 2.8%	16 122,91	1 910,01	18 032,92
		Итого по главам 1-9:	600 578,35	71 147,73	671 726,08
		Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль			
6	Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005г.	Технический надзор 1.2%		8 060,71	8 060,71
		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта (для пром. Предприятия) 1% от итога по главам 1-10	затраты не учтены		
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы			
7	МДС 81-35.2004 п. 4.91	Авторский надзор 0,2%		1 288,07	1 288,07
8	Расчет№1	Смета на проектные работы		10 250,18	10 250,18
		Итого по главам 1-12:	600 578,35	71 147,73	19 598,96
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты			
9	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.0%	12 011,57	1 422,95	13 826,50

10	НДС	Налоги				
		18. %	108 104,10	12 806,59	3 527,81	124 438,50
		Итого:	120 115,67	14 229,54	3 919,79	138 265,00
		Всего по сводному сметному расчету:	720 694,02	85 377,27	23 518,75	829 590,04
		Возвратные суммы:				

Руководитель проектной организации

Главный инженер проекта

Начальник отдела

Заказчик

5.1.2 Объектные сметы

5.1.2.1 Ведомость объемов общестроительных работ

г. Тольятти, Автозаводский район, 14 А квартал

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

"Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом",
общестроительные работы

на строительство

(капитальный ремонт)

Сметная стоимость

526533,52 тыс.руб.

(наименование объекта)

Составлен(а) в ценах
по состоянию на

2016г.

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб	Общ стоим в тыс. руб
1	УПСС 1.2-008	Подземная часть	1 м ²	19755.14	1554,00	30699,49
2	УПСС 1.2-008	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1 м ²	19755.14	8 223,00	162446,52
3	УПСС 1.2-008	Стены	1 м ²	19755.14	3 082,00	60885,34
4	УПСС 1.2-008	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	19755.14	5 967,00	117878,92
5	УПСС 1.2-008	Кровля	1 м ²	19755.14	252,00	4978,30
6	УПСС 1.2-008	Заполнение проемов	1 м ²	19755.14	3 054,00	60332,20
7	УПСС 1.2-008	Полы	1 м ²	19755.14	1 829,00	36132,15
8	УПСС 1.2-008	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	19755.14	1 616,00	31924,31
9	УПСС 1.2-008	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	19755.14	1 077,00	21276,29
	Итого					526533,52

Составил: Бердников К.А.

Проверил: Каюмова З.М.

5.1.2.2 Ведомость объемов на внутренние инженерные системы и оборудование

г. Тольятти, Автозаводский район, 14 А квартал

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

**" Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом ",
внутренние инженерные системы и оборудование**

на строительство
(капитальный ремонт)

(наименование объекта)

Сметная стоимость 114323.00 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах по состоянию на 2016г.

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб	Общ стоим в тыс. руб
1	УПСС 1.2-008	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м2	19755.14	1 375.00	27163,32
2	УПСС 1.2-008	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение.	1 м2	19755.14	959.00	18945,18
3	УПСС 1.2-008	Электроснабжение, электроосвещение	1 м2	19755.14	2 125 .00	41979,67
4	УПСС 1.2-008	Слаботочные устройства	1 м2	19755.14	550.00	10865,33
5	УПСС 1.2-008	Прочие	1 м2	19755.14	778.00	15369,50
	Итого					114323.00

Составил: Бердников К.А.

Проверил: Каюмова З.М.

5.1.2.3 Ведомость объемов на озеленение и благоустройство

г. Тольятти, Автозаводский район, 14 А квартал

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-05

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

**"Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом",
Благоустройство и озеленение**

на строительство
(капитальный ремонт)

(наименование объекта)

Сметная стоимость 3176,15 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах
по состоянию на 2016г.

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб	Общ стоим в тыс. руб
1	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка под озеленение	100 м2	14.91	9 477.00	141,302
2	УПВР 3.1-01-006	Устройство посевного газона	100 м2	14.91	35 642.00	531,422
3	УПВР 3.2-01-040	Посадка кустарников низкорослых с копанием ям механизированным способом с внесением органических удобрений	10 кустарников	4,2	12 076.00	50,719
4	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1960,6	1 251.00	2452,710
	Итого					3176,15

Составил: Бердников К.А.

Проверил: Каюмова З.М.

6. Безопасность и экологичность объекта

В данном разделе определены источники опасных и вредных производственных факторов технологических операций при устройстве монолитной фундаментной плиты, а также установлены классы и опасные факторы пожара. Разработаны меры по обеспечению пожарной безопасности, снижению воздействия вредных факторов при выполнении работ, а также антропогенного воздействия на окружающую среду.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
1	Устройство монолитной фундаментной плиты	Бетонирование	Бетонщик	Автобетононасос, глубинные вибраторы, лопаты, виброрейки.	Бетонная смесь

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Бетонирование	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации	Бетонная смесь, глубинные вибраторы, виброрейки.

Таблица 6.3 – Методы снижения воздействия опасных и вредных факторов.

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Меры и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений из синтетической ткани, сапоги резиновые, очки защитные, жилет сигнальный 2 класса защи-

2	Повышенный уровень вибрации	Использование оптимальной конструкции механизированного инструмента и применение защитных устройств	ты, респиратор, рукавицы антивибрационные, перчатки с полимерным покрытием
---	-----------------------------	---	--

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом	Сварочный аппарат, глубинные вибраторы, виброрейки, ручные электроинструменты (дрель)	Класс А	Пламя и искры	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части электроинструментов

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители различного типа, пожарные краны; бочки с водой; ящики с песком;	Пожарные автомобили, трактор, бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрено	Огнетушители, пожарные щиты, пожарные гидранты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания, пути эвакуации	Лопаты, пожарный лом, топор, пожарный багор, пожарный, кошма	01, с мобильного телефона 112

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом, устройство монолитной фундаментной плиты	Уплотнение бетонной смеси глубинными вибраторами, работа виброрейки, сборка щитовой опалубки, сварка армокаркаса фундамента.	Все неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев горючей изоляции кабелей и проводов, должны немедленно устраняться дежурным персоналом. Неисправные электросети и электроаппараты следует немедленно отключать до приведения их в пожаробезопасное состояние.

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Четырнадцатизэтажный монолитно-каркасный жилой дом, устройство монолитной фундаментной плиты	Сварка и резка арматуры, уплотнение бетонной смеси глубинными вибраторами, работа виброрейки, сборка щитовой опалубки, работа автотранспорта.	Загрязнение воздуха выхлопными газами: автомобильный транспорт (автобетононасос, автомобильный кран, автобетоносмеситель)	Мойка колес автомобильного транспорта	Загрязнение поверхности земли горючесмазочными материалами

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Устройство монолитной фундаментной плиты
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Организация работы органов местного самоуправления по регулированию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки

6.1 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность объекта»

1. В разделе «Безопасность и экологичность» приведена характеристика технологического процесса на устройство монолитной фундаментной плиты для четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного жилого дома, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу (таблица 6.2) – бетонированию. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно–допустимых концентраций, для защиты от повышенного уровня вибрации используются оптимальные конструкции механизированного инструмента. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3.

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

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы разработан проект двухсекционного четырнадцатизэтажного монолитно-каркасного жилого дома. Произведен расчет его фундамента – монолитной плиты, выбраны стержни основной и дополнительной арматуры. Выполнена технологическая карта на устройство фундамента, спроектирована строительная площадка на работы нулевого цикла и сформирован соответствующий календарный план. Определена сметная стоимость строительства объекта.

В проекте принята каркасная система “Аркас”, эффективность применения которой характеризуется существенным сокращением сроков строительства, применением широко используемых материалов (кирпич, бетон, сборные многопустотные плиты) и их экономией, а также совмещением преимуществ сборного и монолитного домостроения.

Данная каркасная система выделяется на фоне остальных существующих и в максимальной степени удовлетворяет современным требованиям и задачам строительства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

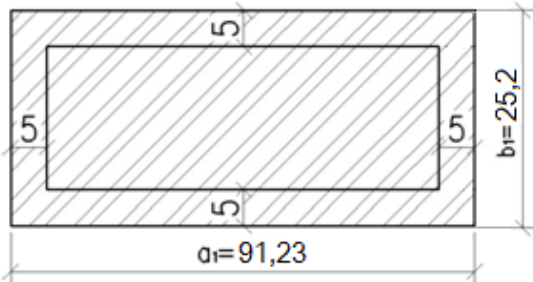
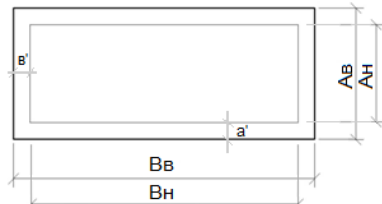
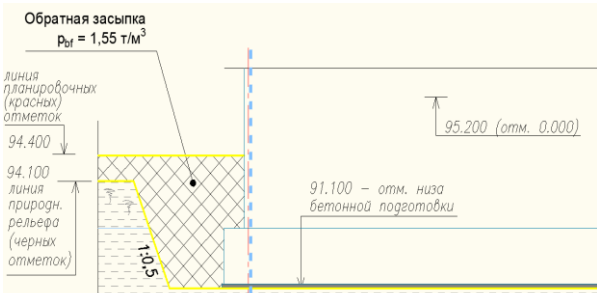
1. Великовский, Л. Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий : учебник [для студентов инженер.- строит. вузов и фак. по спец. «Пром. и гражд. стр-во»] в 5 т. / под общ. ред. В. М. Предтеченского. – Подольск : Технология, 2005 – . Т. IV : Великовский, Л. Б. Общественные здания / Л. Б. Великовский. – 108 с.
2. Хамзин, С.К. Технология строительного производства : курсовое и дипломное проектирование : учеб. Пособие для вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – СПб. : Интеграл, 2006. – 216 с.
3. Ерофеев, В.Т. Проектирование производства земляных работ : учеб. пособие / В.Т. Ерофеев. – М.: АСВ, 2005. – 72 с.
4. Бадьин, Г.М. Справочник строителя / Г.М. Бадьин, В.В. Стебаков. – М.: АСВ, 2007. – 314 с.
5. Городецкий, Д.А. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013: учеб. пособие / Д.А. Городецкий, М.С. Барабаш, Р.Ю. Водопьянов, В.П. Титок , А.Е. Артамонова. –М.: Москва, 2013. – 376 с.
6. Зинева, Л.А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы : справочник / Л.А. Зинева. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 155 с.
7. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства : учеб. для вузов / Л.Г. Дикман. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: АСВ, 2006. – 606 с.
8. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 2-1; Е-3; Е-19; Е-4-1; Е-11. – М.: Изд-во Стройиздат, 1988.
9. Ардизов, В.Д. Ценообразование и составление смет в строительстве / В.Д. Ардизов. - СПб.: Питер, 2011 г.
10. СП 48.1330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 2011-20-05. – М.: Изд-во Мин-регион России, 2011. – 15с.

11. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Изд-во Госстрой России, 2003. – 8 с.
12. СНиП 23-02-2003. “Тепловая защита зданий” / Госстрой России.- М.: ГУП ЦПП, 2003.
13. СНиП 23-03-2003. “Защита от шума”/ Госстрой России.- М.: ГУП ЦПП, 2003.
14. СП 23-101-2004. “Проектирование тепловой защиты зданий” / Госстрой России.- М.: ГУП ЦПП, 2004.
15. ГОСТ 6629-88 “Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий”/ Госстрой СССР.- М.: ГУП ЦПП, 1989.
16. ГОСТ 30674-99 “Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей”/ Госстрой России.- М.: ГУП ЦПП, 1999.
17. СП 20.13330.2011 “Нагрузки и воздействия”. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* – М.: / Мин-регион России, 2011.
18. СНиП 31-01-2003 “Здания жилые многоквартирные” / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003.
19. Амирджанова И.Ю., Трёхсваякова Э.Б. Подготовка будущих специалистов на основе сквозного общеинженерного курса // Современные тенденции развития науки и технологий. 2015. № 7-4. С. 68–69.
20. Амирджанова И.Ю., Виткалов В.Г. Современное состояние развития геометро-графической культуры и компетентности будущих специалистов// Вектор науки Тольяттинского государственного университета, 2015. № 2-2. С. 26-31.

Приложение А

Определение объемов работ

Таблица А.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
I. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя на глубину 0,3м бульдозером ДЗ-24А	1000м ²	2,30	 $F_{cp} = a_1 \cdot b_1;$ $F_{cp} = 91,23 \cdot 25,2 = 2298,996 \text{ м}^2.$
2	Планировка площадей бульдозером ДЗ-24А	1000м ²	2,30	$F_{пл} = F_{cp} = 91,23 \cdot 25,2 = 2298,996 \text{ м}^2;$
3	Разработка грунта в отвал экскаваторами экскаватором с прямой лопатой ЕК-270 группа грунтов 2			$\frac{1}{m} = \frac{1}{0,5}; \alpha = 63^\circ$  
	- навывет	100 м ³	40,5	$H_{кот} = 93,30 - 90,300 = 3,0 \text{ м};$ $a = H_{кот} \cdot 0,50 = 3,00 \cdot 0,5 = 1,5 \text{ м}$
	- с погрузкой в транспортное средство	100 м ³	22,97	$A_n = A_{конст} + 1,2 = 17,7 + 1,2 = 18,9 \text{ м}$ $A_в = A_n + 2 \cdot 1,5 = 21,9 \text{ м};$ $B_n = B_{конст} + 1,2 = 83,73 + 1,2 = 84,93 \text{ м}$ $B_в = B_n + 2 \cdot 1,5 = 87,93 \text{ м}$ $F_n = A_n \cdot B_n = 18,9 \cdot 84,93 = 1605,177 \text{ м}^2$ $F_в = A_в \cdot B_в = 21,9 \cdot 87,93 = 1925,667 \text{ м}^2;$

Продолжение таблицы А.1

				$V_{\text{котл.}} = \frac{1}{3} H_k (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} F_{\text{н}}}) = \frac{1}{3} \cdot 3,00 \cdot (1925,667 + 1605,177 + \sqrt{1925,667 \cdot 1605,177}) = 5288,98 \text{ м}^3$ $V_{\text{конст}} = V_{\text{фунд}} + V_{\text{подб}} =$ $= 1766,265 + 148,20 = 1914,46 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.засып.}} = (V_{\text{котл.}} - V_{\text{констр.}}) \cdot k_p =$ $= (5288,98 - 1914,46) \cdot 1,2 = 4049,424 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб.}} = V_{\text{котл.}} \cdot 1,2 - V_{\text{обр.засып.}} = 5288,98 \cdot 1,2 - 4049,424 =$ $= 2297,35 \text{ м}^3$
4	Уплотнение основания самоходными катками за четыре проходки	1000 м ²	4,815	$F_{\text{упл.}} = F \cdot 3 = 1605,177 \cdot 3 = 4815,531 \text{ м}^2$
5	Ручная зачистка дна котлована	м ³	80,25	$V_{\text{р.з.}} = F_{\text{н}} \cdot 0,05 = 1605,177 \cdot 0,05 = 80,25 \text{ м}^3;$
6	Засыпка котлована качественным грунтом с перемещением грунта до 5 м бульдозером	100 м ³	40,5	$V_{\text{обр.засып.}} = (V_{\text{котл.}} - V_{\text{констр.}}) \cdot k_p =$ $= (5288,98 - 1914,46) \cdot 1,2 = 4049,424 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
7	Устройство подбетонки из бетона кл. В 7,5 толщиной 100 мм	м ³	149,2 1	$V_{\text{подб}} = \delta \cdot F_{\text{бет.под.}} = 0,1 \cdot 83,83 \cdot 17,8 = 149,21 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 1.2м: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство	м ² т	243,0 159,0	$F_{\text{фун.плит.}} = (a + b) \cdot 2 \cdot h = (83,63 + 17,6) \cdot 2 \cdot 1,2 =$ $= 242,952 \text{ м}^2$ $m = V_{\text{фунд.плит.}} \cdot 0,09 = 1766,26 \cdot 0,09 = 158,96 \text{ т}$
	каркаса сеткой из арматуры А-500 в) Подача бетонной смеси В25 автобетононасосом г) Укладка бетонной смеси в конструкции	100 м ³ м ³	17,66 1766, 2	$V_{\text{фунд.плит.}} = a \cdot b \cdot h = 83,63 \cdot 17,6 \cdot 1,2 = 1766,26 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы А.1

9	Устройство монолитных колонн до отм. -300, сечением 400х400 и 400х600: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса сеткой из арматуры А-500 в) Подача бетонной смеси В25 автобетононасосом г) Укладка бетонной смеси в конструкции	м ²	252	$F_1 = a_1 \cdot 4 \cdot 2,5 \cdot n = 0,4 \cdot 4 \cdot 2,5 \cdot 28 = 112 \text{ м}^2$ $F_2 = (a_2 \cdot 2 \cdot 2,5 + b_2 \cdot 2 \cdot 2,5) \cdot n =$ $= (0,4 \cdot 2 \cdot 2,5 + 0,6 \cdot 2 \cdot 2,5) \cdot 28 = 140 \text{ м}^2$ $m = \sum V_{\text{бет.кол.}} \cdot 0,09 = 28 \cdot 0,09 = 2,52 \text{ т}$ $V_1 = (a_1 \cdot b_1 \cdot h) \cdot n = (0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,5) \cdot 28 = 11,2 \text{ м}^3$ $V_2 = (a_2 \cdot b_2 \cdot h) \cdot n = (0,4 \cdot 0,6 \cdot 2,5) \cdot 28 = 16,8 \text{ м}^3$
		т	2,52	
		100 м ³	0,28	
		м ³	28	
10	Устройство монолитных диафрагм жесткости: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса сеткой из арматуры А-500 в) Подача бетонной смеси В25 автобетононасосом г) Укладка бетонной смеси в конструкции	м ²	252	$F_{\text{диаф.жестк.}} = b \cdot h \cdot 2 \cdot n = 6,3 \cdot 2,5 \cdot 2 \cdot 8 = 252 \text{ м}^2$ $m = V_{\text{диаф.жестк.}} \cdot 0,09 = 25,2 \cdot 0,09 = 2,268 \text{ т}$ $V_{\text{диаф.жестк.}} = a \cdot b \cdot h \cdot n = 0,2 \cdot 6,3 \cdot 2,5 \cdot 8 = 25,2 \text{ м}^3$
		т	2,27	
		100 м ³	0,25	
		м ³	25,2	
11	Устройство горизонтальной гидроизоляции	100 м ²	1,55	$F_{\text{гор.гидр.}} = a_1 \cdot b_1 \cdot 2 + a_2 \cdot b_2 \cdot 2$ $= 1,1 \cdot 17,6 \cdot 2 + 0,7 \cdot 83,63 \cdot 2 = 155,802 \text{ м}^2$
12	Устройство стеновых подвальных блоков ФБС до отм. -1000	шт	313	ФБС 24.4.6-т=70, m=1,3 т., ФБС 12.4.6-т=74, m=0,64 т ФБС 9.4.6-т=157, m=0,47 т., ФБС 24.4.3-т=12, m=0,37 т
13	Устройство перемычек над дверьми	шт	33	2ПБ 13-1п=16, m=0,025 т., 3ПБ 18-8п=4, m=0,119 т 3ПБ 13-37п=5, m=0,085 т., 2ПБ 16-2п=8, m=0,065 т
14	Устройство наружных стен с отм. -1000 из керам.полнотелого кирпича 250х120х65	м ³	52,27	$V_{\text{кирп.}} = F_{\text{кирп.}} \cdot \delta = 130,68 \cdot 0,4 = 52,27 \text{ м}^3$ $F_{\text{кирп.}} = l \cdot h - F_{\text{отв.}} = 194,6 \cdot 0,7 - 5,54 = 130,68 \text{ м}^2$
15	Устройство вертикальная гидроизоляция	100 м ²	4,73	$F_{\text{верт.гидр.}} = F_{\text{кирп.}} + F_{\text{фунд.плит.}} + F_{\text{фбс}} = 130,68 + 242,9 + 100,1 =$ $= 473,68 \text{ м}^2$ $F_{\text{фбс.}} = l \cdot h - F_{\text{отв.}} = 60,7 \cdot 1,8 - 9,25 = 100,1 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы А.1

				$F_{\text{ кирп. }} = l \cdot h - F_{\text{ отв. }} = 130,68 \cdot 0,7 - 5,54 = 130,68 \text{ м}^2$ $F_{\text{ фунда. плит. }} = (a + b) \cdot 2 \cdot h = (17,6 + 83,63) \cdot 2 \cdot 1,2 = 242,9 \text{ м}^2$
16	Устройство теплоизоляции стен подвала плитами «Пеноплекс»	м ²	195,4 2	$F_{\text{ утепл. }} = F_{\text{ кирп. }} + F_{\text{ фбс }} = 130,68 + 100,1 = 230,78 \text{ м}^2$
17	Устройство внутренних перегородок в подвале толщиной 120 мм. Из керамического полнотелого кирпича размерами 250x120x65	м ³	14,94	$V_{\text{ внут. стен }} = F_{\text{ внут. стен }} \cdot \delta = 124,5 \cdot 0,12 = 14,94 \text{ м}^3$ $F_{\text{ внут. стен }} = l \cdot h = 49,8 \cdot 2,5 = 124,5 \text{ м}^2$

Приложение Б

Определение потребности в строительных конструкциях и материалах

Таблица Б.1 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Масса единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
II. Основания и фундаменты							
1	Устройство подбетонки из бетона кл. В 7,5 толщиной 100 мм	м ³	149,21	Бетон кл В7,5 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{м}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{148,20}{355,68}$
2	Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 1,2м:						
	а) Установка и разборка опалубки	м ²	243	а) Щиты опалубки $\gamma=66\text{кг}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{м}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{243}{24,3}$
	б) Установка арматурного каркаса	т	158,96	б) Арматурный каркас по проекту из арматуры класса А-500	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{2,9}$	$\frac{54813}{158960}$
	в) Подача бетона В25 автобетононасосом	100 м ³	17,66	в,г) Бетон кл В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{м}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1766,3}{4239,1}$
3	г) Укладка бетонной смеси в конструкции	м ³	1766,2				
	Устройство монолитных колон до отм. -300, сечением 400х400 и 400х600:	м ²	252	а) Щиты опалубки $\gamma=160\text{кг}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{м}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{252}{25,2}$
	а) Установка и разборка опалубки	т	2,52	б) Арматурный каркас по проекту из арматуры класса А-500	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{2,9}$	$\frac{868,96}{2520}$
	б) Установка арматурного каркаса	100 м ³	0,28	в,г) Бетон кл В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{м}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{28}{67,2}$
	в) Подача бетона В25 автобетононасосом	м ³	28				
	г) Укладка бетонной смеси в конструкции						

Продолжение таблицы Б.1

4	Устройство монолитных диафрагм жесткости: а) Установка и разборка опалубки б) Установка арматурного каркаса в) Подача бетона В25 автобетононасосом г) Укладка бетонной смеси в конструкции	м ²	252	а) Щиты опалубки γ=114кг	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{252}{25,2}$
		т	2,27	б) Арматурный каркас по проекту из арматуры класса А-500	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{2,9}$	$\frac{782,75}{2270}$
		10 0м ³	0,252	в,г) Бетон кл В25 γ= 2400 кг/м ³ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{25,2}{60,48}$
		м ³	25,2				
5	Установка стеновых подвальных блоков ФБС до отм. -1000	шт	313	ФБС24.4.6-т=70, m=1,3 т ФБС12.4.6-т=74, m=0,64 т ФБС9.4.6-т=157, m=0,47 т ФБС 24.4.3-т=12, m=0,37 т	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,10}$	$\frac{313}{31,3}$
6	Устройство перемычек над дверьми	шт	33	2ПБ13-1п=16, m=0,025 т 3ПБ18-8п=4, m=0,119 т 3ПБ13-37п=5, m=0,085 т 2ПБ 16-2п=8, m=0,065 т	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,10}$	$\frac{33}{3,3}$
7	Кладка кирпичных стен	м ³	52,27	Керамический кирпич, ц.п. раствор	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,195}$	$\frac{52,27}{10,19}$
8	Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция	м ²	473,68	Битумная мастика	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{438,32}{1,75}$
9	Устройство теплоизоляции стен подвала плитами «Пеноплекс»	м ²	195,42	Плиты «Пеноплекс» γ=5 кг/м ³ ,	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{195,42}{13,67}$

Приложение В

Определение трудоемкости и машиноемкости

Таблица В.1 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Обос- нова- ние § ЕНиР, ГЭСН	Норма вре- мени		Трудоемкость			Профессиональ- ный, квалифика- ционный состав звена
				чел- час	маш- час	объем работ	чел- дн	маш- см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	I. Земляные работы								
1	Срезка расти- тельного слоя на глубину 0,3м бульдозером ДЗ-24А	1000 м ²	Е 2-1- 5	0,6	0,6	2,30	0,172	0,172	Машинист 6р-1
2	Планировка площадей буль- дозером ДЗ-24А	1000 м ²	Е2-1- 36	0,19	0,19	2,30	0,054	0,054	Машинист 6р-1
3	Разработка грунта в отвал экскаватором с прямой лопатой ЕК-270, группа грунтов 2 - навывет - с погрузкой в транспортное средство	100 м ³	Е2-1- 8	1,65 2,2	0,82 1,1	40,5 22,97	8,353 6,316	4,151 3,158	Машинист 6р-1
4	Ручная зачистка дна котлована	м ³	Е2-1- 47	0,85	-	80,25	8,526	-	Землекоп 3р-1
5	Уплотнение ос- нования под фундаменты за четыре прохода	1000 м ²	Е2-1- 31	1,1	1,1	4,815	0,662	0,662	Машинист 6р-1
6	Засыпка тран- шей и котлова- нов с переме- щением грунта до 5 м бульдо- зерами	100 м ³	Е2-1- 34	0,28	0,28	40,5	1,417	1,417	Машинист 6р-1
	II. Основания и фундаменты								
7	Устройство подбетонки из бетона кл. В 7,5 толщиной 100мм	100 м ²	Е19- 38	7,5	-	14,82	1,389	-	Бетонщик 3р-1 2р-1

Продолжение таблицы В.1

8	Устройство монолитной фундаментной плиты: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса из арры кл. А500 в) Подача бетона В25 автобетоно-насосом г)Укладка бетонной смеси в конструкции	м ²	Е-4-1-37	0,39 0,21	0,19	243	11,84 6,378	5,77	Слесарь строительный 4р-1,3р-2,2р-1
		Сетка	Е4-1-44	0,42	0,21	159	8,34	4,17	Арматурщ. 4р-1 Арматурщ. 2р-3
		100м ³	Е4-1-48	6,1	3,05	17,66	13,46	6,73	Бетонщик 4р-1 Бетонщик 2р-1
		м ³	Е4-1-49	0,11	-	1766,26	24,48	-	
9	Устройство монолитных колон до отм.-300 сечением 400х400 и 400х600 а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса из арры кл. А500 в) Подача бетона В25 автобетоно-насосом г)Укладка бетонной смеси в конструкции	м ²	Е-4-1-37	0,19 0,14	0,10	252	5,985 4,41	2,992	Слесарь строительный 4р-1, 3р-3,2р-1
		Сетка	Е4-1-44	0,42	0,42	2,52	0,132	0,132	Арматурщ. 4р-1 Арматурщ. 2р-1
		100м ³	Е4-1-48	6,1	6,1	0,28	0,21	0,21	Бетонщик 4р-1 Бетонщик 2р-1
		м ³	Е4-1-48	0,33	-	28	1,115	-	
10	Устройство монолитных диафрагм жесткости а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса из арры кл. А500 в) Подача бетона В25 автобетоно-насосом г)Укладка бетонной смеси в конструкции	м ²	Е-4-1-37	0,24 0,14	0,19	252	7,56 4,41	3,78	Слесарь строительный 4р-1, 3р-3,2р-2
		Сетка	Е4-1-44	0,42 0,79	0,42	2,27	0,119 0,224	0,119	Арматурщ. 4р-1 Арматурщ. 2р-1
		100м ³	Е4-1-48	6,1	6,1	0,252	0,19	0,19	Бетонщик 4р-1 Бетонщик 2р-1
		м ³	Е4-1-49	0,33	-	25,2	1,03	-	

Продолжение таблицы В.1

11	Устройство горизонтальной гидроизоляции	100 м ²	Е11-37	4,8	-	1,55	0,93	-	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1
12	Устройство стеновых подвальных блоков ФБС до отм.-1000	1 блок	Е4-1-3	0,66	0,22	313	25,822	8,60	Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1 Машинист 6р-1
13	Устройство перемычек над дверьми	1 пролет	Е3-16	0,45	0,15	33	1,856	0,618	Каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1 Машинист 6р-1
14	Устройство подвальных стен с отм.-1000 из керамического полнотелого кирпича 250х120х65	1м ³	Е3-3	3,2	-	52,27	20,908	-	Каменщик 4р-1, 3р-1
15	Устройство вертикальной гидроизоляции	100 м ²	Е3-2	8,3	-	4,73	4,90	-	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1
16	Устройство теплоизоляции стен подвала	м ²	Е11-41	0,48	-	195,42	11,72	-	Теплоизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
17	Устройство внутренних перегородок в подвале толщиной 120 мм из керамического полнотелого кирпича 250х120х65	1м ³	Е3-3	3,7	-	14,94	6,9	-	Каменщик 4р-1, 3р-1

-	$\Sigma =$	196,33	45,28	-
19	Подготовительные работы (+10% от Σ)	19,663	-	-
20	Неучтенные работы (+20% от Σ)	39,266	-	-
-	Общая трудоемкость	255,26	45,28	-