

Тольятти 2016

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

(подпись) В.В. Теряник
(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Филимонова Ксения Владимировна

1. Тема Двенадцатизэтажный жилой дом с монолитным каркасом

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

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.

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

Разработать объемно-планировочные и конструктивные решения для двенадцатизэтажного жилого дома с монолитным каркасом, выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций: стенового ограждения и конструкции покрытия.

В расчетно-конструктивном разделе рассчитать монолитную фундаментную плиту под двенадцатизэтажный жилой дом с монолитным каркасом.

Разработать технологическую карту на устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 1000 мм для двенадцатизэтажного жилого дома с монолитным каркасом.

В разделе организации строительства разработать календарный план на возведение нулевого цикла двенадцатизэтажного жилого дома с монолитным каркасом и стройгенплан на производство работ нулевого цикла.

В разделе экономика строительства рассчитать сводный сметный расчет и объектные сметы на строительство двенадцатизэтажного жилого дома с монолитным каркасом.

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» привести характеристику технологического процесса на устройство монолитной фундаментной плиты.

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Генплан. Фасад 1-11, фасад 11-1, фасад Г-А, фасад А-Г. План 1-го этажа на отм. 0.000, план типового этажа. Разрез 1-1, разрез 2-2. Схемы верхнего и нижнего армирования монолитной фундаментной плиты. Технологическая карта на устройство монолитной фундаментной плиты. Календарный план на работы подземного цикла. Стройгенплан на работы подземного цикла.

6. Консультанты по разделам

1. Архитектурно-планировочный раздел – Полева М.И.

2. Расчетно-конструктивный – Тошин Д.С.

3. Технология строительного производства – Кивилевич Л.Б.

4. Организация строительного производства – Кивилевич Л.Б.

5. Экономика строительства – Каюмова З.М.

6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность – Фадеева Т.П.

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

Руководитель выпускной квалификаци-
онной работы

(подпись)

Л.Б Кивилевич

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

К.В. Филимонова

(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

(подпись) В.В. Теряник
(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Филимоновой Ксении Владимировны

по теме Двенадцатизэтажный жилой дом с монолитным каркасом

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля		выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля		выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая		выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая		выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая		выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая		выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая		выполнено	
Нормоконтроль	24 мая		выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая		выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	27 мая – 10 июня		выполнено	
Получение отзыва на ВКР	9 июня – 15 июня		выполнено	
Защита ВКР	16-17 июня		выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)	<u>Л.Б Кивилевич</u> (И.О. Фамилия)
_____ (подпись)	<u>К.В. Филимонова</u> (И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
(институт, факультет)
Промышленное и гражданское строительство
(кафедра)

ОТЗЫВ
руководителя о бакалаврской работе

Студента(ки) Филимоновой Ксении Владимировны
270800.62 (08.03.01) «Строительство»
(код и наименование направления подготовки, специальности)
Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля, специализации)

Тема Двенадцатизэтажный жилой дом с монолитным каркасом

Руководитель

(ученая степень, звание, должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Аннотация

На сегодняшний день особенно актуальной темой для городов является проблема нехватки жилищного фонда в пользующихся популярностью у жителей, но уже перенаселенных микрорайонах. Единственным выходом из сложившейся ситуации является строительство многоквартирного жилого дома, ведь с созданием каждого нового жилого комплекса происходит качественное изменение и совершенствование инфраструктуры. Это не только улучшает социальный быт жителей микрорайона, но и привлекает новых жильцов.

Данным проектом предусматривается возведение двенадцатиэтажного жилого дома с монолитным каркасом. Габариты здания в осях 15,2х54,6 м, высота здания 39,700 м.

Проект состоит из 6 разделов:

1. Архитектурно-планировочный раздел, в котором приняты и разработаны объемно планировочные решения;
2. Расчетно-конструктивный раздел, в котором выполнен расчет монолитной фундаментной плиты размерами 15,2х56,6 м;
3. В разделе технология строительного производства разработана технологическая карта на устройство фундаментной плиты;
4. Организация строительства, в которой разработаны сроки строительства на возведение подземной части здания и строительный генеральный план;
5. В разделе экономика строительства, рассчитана сметная стоимость строительства.
6. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на устройство монолитной фундаментной плиты.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Архитектурно-планировочные решения	10
1.1 Исходные данные	10
1.1.1 Фундаменты	10
1.1.2 Колонны, перекрытия и диафрагмы жесткости	10
1.1.3 Стены	11
1.1.4 Заполнение дверных и оконных проемов	11
1.1.5 Кровля	11
1.2 Генеральный план	12
1.2.1 Местоположение, рельеф и характеристика участка	12
1.2.2 Организация рельефа	12
1.2.3 Благоустройство и озеленение территории	12
1.2.4 Восстановление (рекультивация) земельного участка, использование плодородного слоя почвы, охрана недр	13
1.3 Объемно – планировочное решение	13
1.4 Теплотехнический расчет	14
1.4.1 Теплотехнический расчет стенового ограждения	14
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия	16
1.5 Внутренняя отделка	17
1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	18
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Сбор нагрузок на монолитную фундаментную плиту	20
2.2 Расчет монолитной фундаментной плиты	23
3 Технология строительства	30
3.1 Область применения	30
3.2 Технология и организация выполнения работ	30
3.3 Определение объемов работ	31
3.4 Потребность в основных материалах	32
3.5 Ведомость трудовых затрат	32

3.6 Расчет и подбор машин и механизмов	33
3.6.1 Расчет требуемых технических параметров монтажного крана	33
3.6.2 Подбор бетононасоса	34
3.7 Требования к качеству и приемке работ	35
3.8 Техника безопасности и охрана труда	36
3.9 Техничко-экономические показатели	37
4 Организация строительного производства	38
4.1 Определение объемов работ	38
4.2. Определение потребностей в строительных конструкциях,	38
изделиях и материалах	38
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	38
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости	39
4.5 Разработка календарного плана производства работ	39
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях ..	41
4.6.1 Подбор временных зданий	41
4.6.2 Характеристика площадей складов	41
4.7 Проектирование строительного генерального плана	42
4.8 Техничко-экономические показатели	43
5 Экономика строительства	44
5.1.1 Пояснительная записка	44
5.1.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства	45
5.1.3 Объектные сметы	47
6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	52
6.1 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность	55
технического объекта»	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	57

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в России строительство является одной из ведущих отраслей хозяйства. Активно появляются целые жилые микрорайоны со стильными «высотками» и необходимой инфраструктурой. В свою очередь большую популярность начинает набирать строительство монолитных жилых домов. Чаще всего отдают предпочтение зданиям, в которых несущие конструкции выполняются из монолитного железобетона, а ограждающие конструкции из штучных материалов (кирпич, блоки).

Дома возводимые по технологии железобетонного монолитного строительства начали появляться в Тольятти с 90-х годов. Квартиры «монолитной планировки» современные, удобны, пользуются хорошим спросом. В монолитных конструкциях улучшаются показатели тепло- и звуконепроницаемости здания, что немало важно для людей, покупающие квартиры в жилых домах с монолитным каркасом.

Основными достоинствами монолитных домов являются их долговечность и прочность, что составляет как минимум 150 лет и больше.

В целом, проектируемый двенадцати этажный жилой дом с монолитным каркасом отвечает всеми необходимым требованиями для уютного и комфортного проживания людей.

1 Архитектурно-планировочные решения

1.1 Исходные данные

Данным проектом предусматривается возведение двенадцатиэтажного жилого дома с монолитным каркасом, с техническим этажом, подвалом и нежилыми помещениями на 1-ом этаже.

Здание запроектировано прямоугольной формы в плане. Общие габариты здания в осях 15,2х54,6 м, высота 39,700 м. Площадь застройки 1012,3 м².

Высота этажа – 2,8 м, высота подвала – 2,8 м, высота технического этажа – 1,8 м.

1.1.1 Фундаменты

Фундаменты – монолитная железобетонная плита, толщиной 1000 мм, заложена на отметке - 1,250 м. Бетонирование производится бетоном классом В25, общим объемом 928,24 м³, морозостойкостью F50, армированная арматурой классом А500, по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона класса В7,5.

Стены наружные подвала – толщиной 400 мм, блоки бетонные марки 100 по ГОСТ 13579-78 на цементно-песчаном растворе марки 100, выше отм. -1,0 м - из кирпича керамического полнотелого на цементно-песчаном растворе.

Утеплитель стен подвала (с наружной стороны) – плиты пенополистирольные, толщиной 50 мм, системы «ПЕНОПЛЕКС», тип 35.

1.1.2 Колонны, перекрытия и диафрагмы жесткости

Диафрагмы жесткости, перекрытия и колонны – индивидуального изготовления. Колонны монолитные железобетонные бесконсольные, сечением 400х400 и 600х400мм, жестко связанные с монолитными железобетонными перекрытиями и диафрагмами жесткости – толщиной 200 мм. Бетонирование производится бетоном классом В25, морозостойкостью F50, армирование производится арматурой классом А400.

1.1.3 Стены

Стены наружные толщиной 400 мм, из блоков керамзитобетонных, $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$, марки В5, F35 на цементно-песчаном растворе М50. Утеплитель стен (с наружной стороны) - плиты минераловатные «ФАСАД БАТТС», толщиной 60 мм, $\gamma = 145 \text{ кг/м}^3$.

Перегородки межкомнатные толщиной 90мм, из блоков керамзитобетонных, $\gamma = 800 \text{ кг/м}^3$, на растворе М50.

Перегородки межквартирные – толщиной 220 мм (состоящие из двух перегородок толщиной по 90 мм с воздушным зазором 40мм), из блоков керамзитобетонных полнотелых $\gamma = 800 \text{ кг/м}^3$ (по ГОСТ 6133-99) на растворе М50.

Перемычки - сборные железобетонные, по серии 1.038.1-1, вып.1, спецификация перемычек приведена в приложении А.

1.1.4 Заполнение дверных и оконных проемов

Окна и витражи – из ПВХ–профилей с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ 30674-99, с вентиляционными клапанами.

Двери наружные входные в подъезд – металлические, самозакрывающиеся индивидуального изготовления, с установкой домофонов, выполненные с учетом п.3.24 СНиП 35-01-2001.

Двери выхода на кровлю, в технические помещения – металлические, с нормируемым пределом огнестойкости.

Двери внутренние – деревянные, по ГОСТ 6629-88. Спецификация заполнения дверных и оконных проемов приведена в приложении Б.

1.1.5 Кровля

Кровля – плоская, неэксплуатируемая. Состав кровли – по ж/б перекрытию пароизоляция, полистиролбетон $\gamma = 400 \text{ кг/м}^3$, с покрытием праймером, рулонный кровельный материал – «Техноэласт» – два слоя. Водосток – внутренний, организованный.

1.2 Генеральный план

1.2.1 Местоположение, рельеф и характеристика участка

На генеральном плане отражены: проектируемое здание двенадцати этажного жилого дома с монолитным каркасом, трансформаторная подстанция, автомобильные стоянки, существующие здания, строящиеся здания. Также на генеральном плане указаны автомобильные дороги, шириной – 5,5 м, пешеходные дорожки, малые архитектурные формы, элементы благоустройства, зеленые насаждения.

На генплане нанесены горизонтали.

В углах проектируемого здания указаны красные и черные отметки.

Технико-экономические показатели по проекту приведены в графической части раздела, лист 1.

1.2.2 Организация рельефа

Проектируемый рельеф увязан с существующей застройкой и максимально приближен к существующему рельефу.

Отвод дождевых, талых и прочих поверхностных вод осуществляется по открытым лоткам проездов и далее в закрытую сеть дождевой канализации.

Все проезды ограждаются бортовым камнем, возвышающимся над проезжей частью на 0,15 м.

Проектом предусматриваются поперечные уклоны: проездов – 0,020, тротуаров – 0,015. Рельеф местности с уклоном в южном направлении. Абсолютные отметки колеблются от 91,00 м до 92,00 м. система высот – Балтийская.

1.2.3 Благоустройство и озеленение территории

Свободная от застройки и покрытий территория озеленяется посадкой лиственных и хвойных деревьев, кустарников и посевом многолетних газонных трав. Озеленение выполняется с заменой существующего грунта растительным на 50 %. При размещении посадок выдержаны нормативные расстояния от зда-

ний, сооружений и подземных инженерных коммуникаций. Проездов и тротуаров в соответствии со СНиП 2.07.01-89*.

1.2.4 Восстановление (рекультивация) земельного участка, использование плодородного слоя почвы, охрана недр

Проектом предусматриваются мероприятия по снижению вредного воздействия на окружающую среду. Разработка котлована под здание начинается со срезки плодородного слоя почвы толщиной 0,3 м и перемещением его во временные отвалы растительного грунта. Дальнейшая разработка котлована производится экскаватором, погрузкой грунта на автосамосвалы и перевозкой в отвалы смешанного грунта. При устройстве проездов и площадок с дорожным покрытием растительный слой почвы также срезается и перемещается во временные отвалы растительного грунта. Для озеленения используется срезанный на данном участке растительный грунт, а излишки вывозятся в отвал растительного грунта.

1.3 Объемно – планировочное решение

Здание жилого дома каркасно-монолитное, двухсекционное, с размерами в осях 15,2х54,60 м, со сквозными проходами. Количество этажей – 14, в том числе – 12 жилых, подвал и технический этаж. Планировка квартир выполнена с учетом требований и соответствий со СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные» и представлена набором одно-, двух- и трехкомнатных квартир.

Количество квартир – 103 шт., в т.ч.: однокомнатных – 34 шт., двухкомнатных – 23 шт., трехкомнатных – 46 шт.

Высота этажа – 2,8 м, высота подвала – 2,8 м, высота технического этажа – 1,8 м.

Подвал служит для прокладки инженерных коммуникаций. В подвале расположены помещения индивидуально теплового пункта, противопожарной насосной станции, насосная станция хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Жилое здание оборудовано двумя лифтами: грузоподъемностью 630 кг и 400 кг, имеющее машинное помещение на уровне технического этажа.

Предусмотрен мусоропровод. Мусоросборная камера размещена на первом этаже под стволом мусоропровода, имеет самостоятельный вход, изолированный от входа в здание глухой стеной.

На первом этаже, расположены жилые помещения – квартиры, вахты, помещение электрощитовой, офисы.

Количество офисов – 3 шт.

На втором–двенадцатом этажах располагаются жилые помещения–квартиры. В каждой квартире предусмотрены лоджии.

На входе в жилое здание для маломобильных групп населения предусмотрен подъемник, согласно СП 59.13330.2012.

Экспликация всех помещений приведена в приложении В.

1.4 Теплотехнический расчет

1.4.1 Теплотехнический расчет стенового ограждения

Район строительства – город Тольятти

Назначение здания – Жилой дом

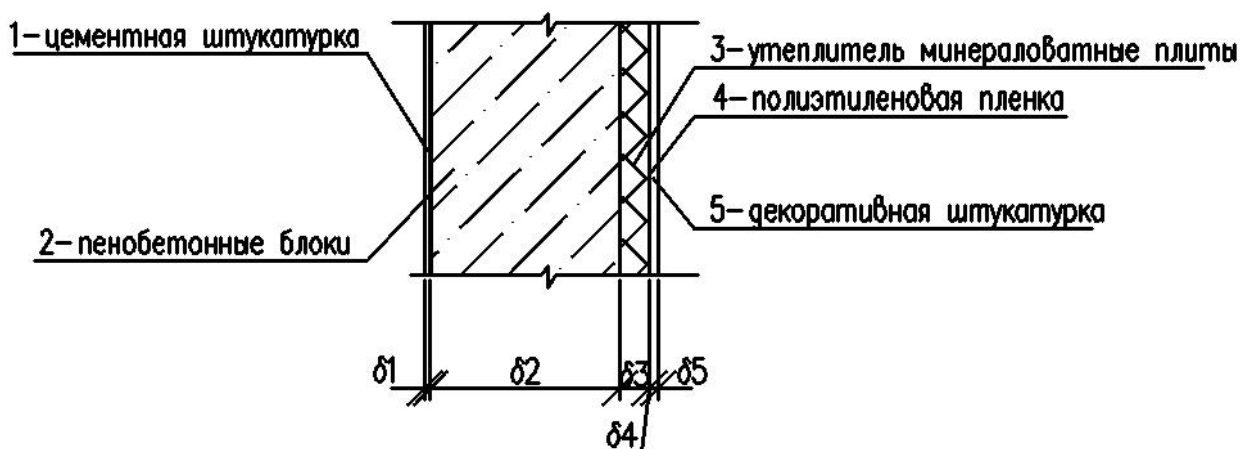


Рис. 1.1 – Эскиз ограждающей конструкции стены

2) Определение нормированного сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции $R_{\text{тр.б.}}$:

Определяется в зависимости от градусо-суток отопительного периода:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{hr}} \quad (1.1)$$

где 20 – расчётная температура внутреннего воздуха; t_{ht} – средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха; z_{hr} – продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха.

$$D_d = (20 - 5,2) \cdot 203 = 5115,6 \text{ град}\cdot\text{сут.}$$

$$R_{\text{тр.б.}} = a \cdot D + b = 0,00035 \cdot 5115,6 + 1,4 = 3,19 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}$$

Исходя из установленных условий эксплуатации ограждающей конструкции (А), выберем материалы для ограждающей конструкции:

Таблица 1.4.1.1 – Материалы для ограждающей конструкции

№	Наименование материала	Толщина δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ^{°C}
1	Цементная штукатурка	0,02		0,76
2	Пенобетон	0,4	600	0,25
3	Минераловатные плиты	$\delta=x$	100	0,042
4	Полиэтиленовая пленка	0,001		0,28
5	Декоративная штукатурка	0,02		1

3) Определение толщины утеплителя:

Приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции R_o определяется по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} = 3,19 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт} \quad (1.2)$$

Толщину утеплителя определяем из условия $R_o = R_{\text{тр.б.}}$:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,4}{0,2} + \frac{\delta_x}{0,042} + \frac{0,001}{0,28} + \frac{0,02}{1} + \frac{1}{23} = 1,81 + \frac{\delta_x}{0,042} = 3,19 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}$$

$$\delta_x = 1,38 \cdot 0,042 = 0,058 \text{ м} \approx 60 \text{ мм}$$

Принимаем толщину утеплителя 60 мм.

4) Определение фактического сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} = 3,24 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C} / \text{Вт} \quad (1.3)$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,4}{0,25} + \frac{0,60}{0,042} + \frac{0,001}{0,28} + \frac{0,02}{1} + \frac{1}{23} = 3,24 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C} / \text{Вт}$$

$$R_o = 3,24 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C} / \text{Вт} > R_{\text{треб.}} = 3,19 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C} / \text{Вт} \text{ — условие выполняется.}$$

1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

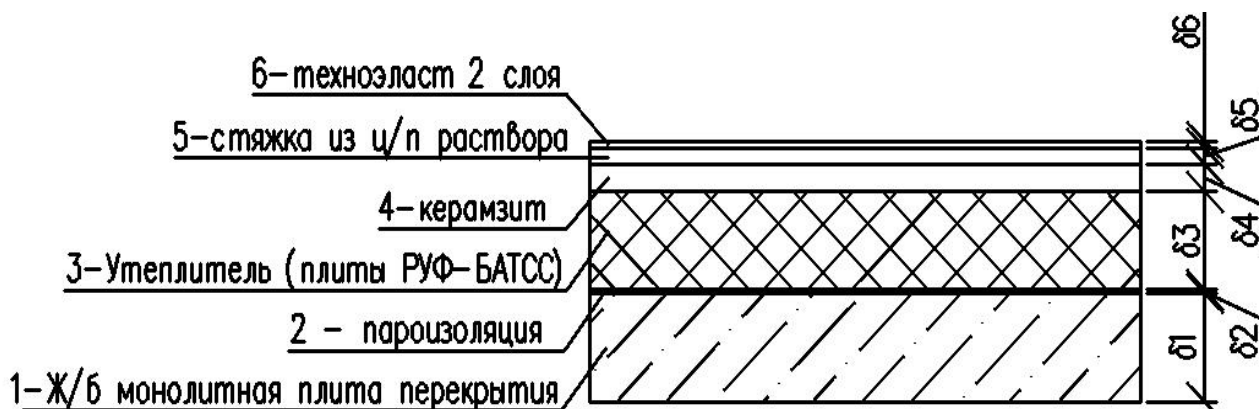


Рис. 1.2 – Эскиз ограждающей конструкции покрытия

2) Определение нормированного сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции $R_{\text{треб.}}$:

Определяется в зависимости от градусо-суток отопительного периода:

$$D = (18 - 5,2) \cdot 203 = 4710 \text{ градсут.}$$

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{hr}} \quad (1.4)$$

Нормированное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции:

$$R_{\text{треб.}} = 4,56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ \text{C} / \text{Вт}$$

Таблица 1.4.2.1 – Материалы для ограждающей конструкции

№	Наименование слоя	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°C)
1	Ж/б монолитная плита перекрытия	0,2		1,92
2	Пароизоляция	—		—
3	Плиты РУФ-БАТСС	$\delta=x$	200	0,042
4	Керамзит	0,05		0,13
5	Стяжка из ц/п раствора	0,03		0,76
6	Техноэласт 2 слоя	—		—

3) Толщину утеплителя определяем из условия $R_o = R_{\text{треб.}}$:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_x}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} = 4,56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \quad (1.5)$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{\delta_2}{0,042} + \frac{0,05}{0,13} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{1}{23} = 0,686 + \frac{\delta_2}{0,052} = 4,56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$\delta_x = 3,87 \cdot 0,042 = 0,163 \text{ м} \approx 180 \text{ мм}$$

Принимаем толщину утеплителя 180 мм.

4. Определение фактического сопротивления теплопередачи ограждающей конструкции:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} = 4,56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \quad (1.6)$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,18}{0,042} + \frac{0,05}{0,13} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{1}{23} = 4,97 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_o = 4,97 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} > R_{\text{треб.}} = 4,56 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт} \text{ — условие выполняется.}$$

1.5 Внутренняя отделка

Отделка помещений квартир и офисов:

– стены – улучшенная штукатурка;

- потолки – водоэмульсионная окраска;
- полы в жилых помещениях, коридорах – линолеум, в санузлах – керамическая плитка на цементно-песчаном растворе.

Отделка помещений мест общего пользования:

- потолки – окраска водоэмульсионной краской;
- стены и перегородки – окраска водоэмульсионной краской;
- керамическая плитка (керамогранит) на цементно-песчаном растворе.

Отделка технологических помещений (электрощитовая, кладовка уборочного инвентаря, мусорокамеры):

- потолки – известковая окраска, клеевая окраска, по затирке;
- стены и перегородки – известковая окраска, водоэмульсионная окраска, по штукатурке;
- керамическая плитка на цементно-песчаном растворе.

Все материалы, применяемые при возведении двенадцатиэтажного жилого дома, должны иметь санитарно-эпидемиологические заключения и сертификаты пожарной безопасности.

1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Система предотвращения пожара обеспечивается применением пожаробезопасных строительных материалов и различного инженерно-технического оборудования.

Эвакуация из жилого дома предусматривается по внутренней лестнице 1 типа, размещаемой в незадымляемой лестничной клетке типа Н1, непосредственно наружу через тамбур, изолированный от других помещений.

Лестница 1 типа выполнена с шириной марша 1,05м. Проемы дверей при входе в лестничную клетку выполнены шириной 1,24 м. Открывание дверей устроено в направлении эвакуации людей, то есть наружу.

Число подъемов в одном лестничном марше предусматривается не менее 3-х и не более 18-ти, проступи маршей лестниц принимаются шириной 30 см с высотой ступени 15 см (в соответствии с требуемым уклоном).

В лестничных клетках не предусматривается устройство помещений, прокладка электрических кабелей (проводов), транзитных воздуховодов, а также размещение оборудования, выступающего из плоскости стен на высоте до 2,2 м от поверхности проступей и площадок лестниц.

Расстояние по путям эвакуации, ширина основных эвакуационных проходов и ширина эвакуационных выходов приняты согласно СП 1.13330 разделы 4, 5.

2 Расчетно-конструктивный раздел

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 надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки т/м ²
	Постоянные:			
1	Собственный вес покрытия, $\delta=200$ мм, $\gamma=2400$ кг/м ³	0,48	1,1	0,528
2	Конструкция кровли над чердаком и лестничной клеткой:			
	Рулонный кровельный материал – «Техноэласт» – два слоя, $\delta=8$ мм, $\gamma=7,8$ кг/м ³	0,0001	1,3	0,00013
	Стяжка из цементно-песчаного раствора $\delta=30$ мм, $\gamma=1800$ кг/м ³	0,054	1,3	0,070
	Керамзит $\delta=55$ мм, $\gamma=350$ кг/м ³	0,020	1,3	0,026
	Утеплитель плиты РУФ-БАТСС $\delta=180$ мм, $\gamma=115$ кг/м ³	0,021	1,3	0,027
	Итого постоянная:	0,575		0,651
3	Временная нагрузка: снеговой район для Тольятти – IV, снеговая нагрузка = 240 кг/м ²	0,24	1,4	0,34
	Полная	0,815		0,991

Таблица 2.2.2 – Сбор нагрузок на 1 м² чердака

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки т/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки т/м ²
	Постоянные:			
1	Собственный вес перекрытия $\delta=200$ мм, $\gamma=2400$ кг/м ³	0,53	1,1	0,58
2	Стяжка из цементно-песчаного раствора $\delta=70$ мм, $\gamma=1800$ кг/м ³	0,13	1,3	1,04
	Шумоизоляция «Пенотерм» $\delta=10$ мм, $\gamma=40$ кг/м ³	0,0004	1,3	0,0005
	Перегородки из блоков керамзитобетонных $\delta=120$ мм, $\gamma=400$ кг/м ³	0,05	1,1	0,06
3	Конструкция наружной стены:			
	Пенобетонные блоки $\delta=400$ мм, $\gamma=600$ кг/м ³	0,24	1,3	0,31

Продолжение таблицы 2.2.2

	Утеплитель плиты минераловатные «ФАСАД БАТТС», $\delta=60$ мм, $\gamma=145$ кг/м ³	0,008	1,3	0,010
	Пароизоляционная пленка $\delta=1$ мм	Пренебрегаем		
	Декоративная штукатурка по системе «ЛАЭС» $\delta=2$ мм, $\gamma=1,78$ кг/м ³	$0,3 \cdot 10^{-5}$	1,3	$0,39 \cdot 10^{-5}$
	Итого постоянная:	0,96		1,87
4	Временная нагрузка	0,07	1,2	0,08
	Полная	1,03		1,95

Таблица 2.2.3 – Сбор нагрузок на 1 м² перекрытия

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки т/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки т/м ²
	Постоянные:			
1	Собственный вес $\delta=200$ мм, $\gamma=2400$ кг/м ³	0,48	1,1	0,53
2	Конструкция пола:			
	Покрытие пола $\delta=5$ мм, 1400 кг/м ³	0,007	1,3	0,009
	Стяжка из цементно-песчаного раствора $\delta=45$ мм, $\gamma=1800$ кг/м ³	0,08	1,3	0,10
	Шумоизоляция «Пенотерм» $\delta=30$ мм, $\gamma=120$ кг/м ³	0,004	1,3	0,005
3	Вентблоки $S=0,45$ м ² , $m=350$ кг	0,42	1,1	0,46
4	Перегородки из керамзитобетонных полнотелых блоков $\delta=90$ мм, $\gamma=800$ кг/м ³	0,072	1,1	0,079
5	Конструкция наружной стены:			
	Цементная штукатурка $\delta=20$ мм, 800 кг/м ³	0,016	1,3	0,021
	Пенобетонные блоки $\delta=400$ мм, $\gamma=600$ кг/м ³	0,24	1,1	0,26
	Пароизоляционная пленка $\delta=1$ мм	Пренебрегаем		
	Утеплитель плиты минераловатные «ФАСАД БАТТС», $\delta=60$ мм, $\gamma=145$ кг/м ³	0,009	1,3	0,012
	Декоративная штукатурка по системе «ЛАЭС» $\delta=2$ мм, $\gamma=1,78$ кг/м ³	$0,3 \cdot 10^{-5}$	1,3	$0,39 \cdot 10^{-5}$
	Итого постоянная:	1,33		1,48
4	Временная нагрузка	0,15	1,2	0,144
	Полная	1,48		1,62

Таблица 2.2.4 – Сбор нагрузок на 1м² подвала

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки т/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки т/м ²
	Постоянные:			
1	Перегородок из керамического полно- телого кирпича $\delta=120$ мм, $\gamma=400$ кг/м ³	0,048	1,1	0,053
2	Конструкция наружных стен:			
	Блоки ФБС до отм. -1000, $\delta=400$ мм, $\gamma=2500$ кг/м ³ , $H=1,8$	1,0	1,1	1,1
	Керамический кирпич с отм -1000 $\delta=400$ мм, $\gamma=1400$ кг/м ³ , $H=0,7$	0,56	1,1	0,62
	Итого постоянная:	1,56		1,77
4	Временная нагрузка	0,04	1,05	0,042
	Полная	1,60		1,82

Таблица 2.2.5 – Сбор нагрузок на фундаментную плиту

Элемент	Оси	Грузо- вая площадь	Нагрузки, т				
			От по- крытия	От тех.эта жа	От всех перекры- тий	Соб- ствен- ный вес	Всего
Колонны	A/1, Г/1, A/11, Г/11	8,88	8,80	17,32	171,07	16,13	213,32
Колонны	Б/1, В/1, Б/11, В/11	10,32	10,23	20,12	200,62	24,19	255,26
Колонны	A/2, Г/2, A/5, Г/5, A/7, Г/7, A/10, Г/10	18,69	18,52	36,44	363,33	16,13	424,42
Колонны	A/3, A/4, A/8, A/9	24,79	24,57	48,34	481,92	16,13	571,02
Колонны с диафрагмой жесткости	Б/2-3, Б/4- 5, Б/7-8, Б/9-10	50,53	50,07	98,53	982,30	175,38	1306,28
Колонны с диафрагмой жесткости	3/Б-В, 4/Б-В, 8/Б-В, 9/Б-В,	53,60	53,12	104,52	1041,98	167,32	1366,94
Колонны	В/2, В/5, В/7, В/10	21,53	21,32	42,35	422,24	24,19	510,31
Колонны	Б/6, В/6	16,34	16,19	31,86	317,65	24,19	389,89
Колонны	A/6, Г/6	14,06	13,93	27,42	273,33	16,13	330,81

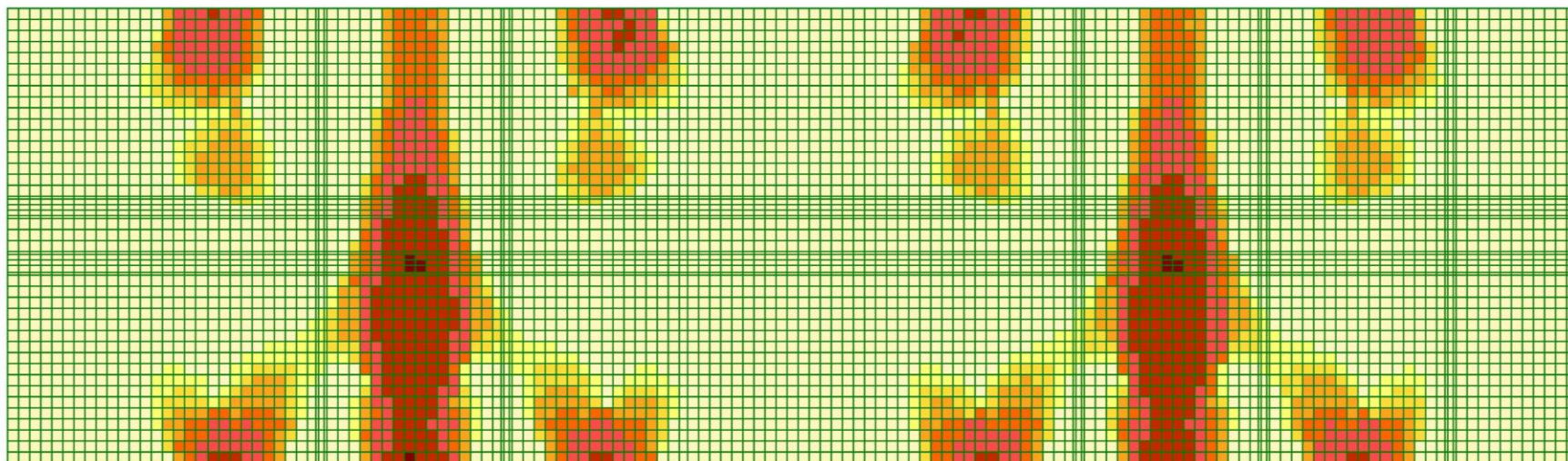
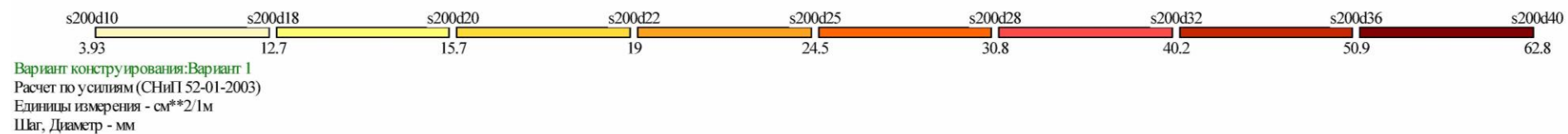
2.2 Расчет монолитной фундаментной плиты

Расчет конструкции монолитной фундаментной плиты выполнен в программном комплексе ЛИРА-САПР 2013, в данном комплексе были заданы исходные параметры и характеристики всех элементов конструкции:

- Толщина монолитной фундаментной плиты – 1000 мм;
- Класс бетона по прочности на сжатие – В25;
- Класс арматуры – А500;
- Удельный вес материала – 2,5 т/м³ (нормативное значение);
- Приложены нагрузки, величина которых определяется в таблицах 2.2.4 и 2.2.5.

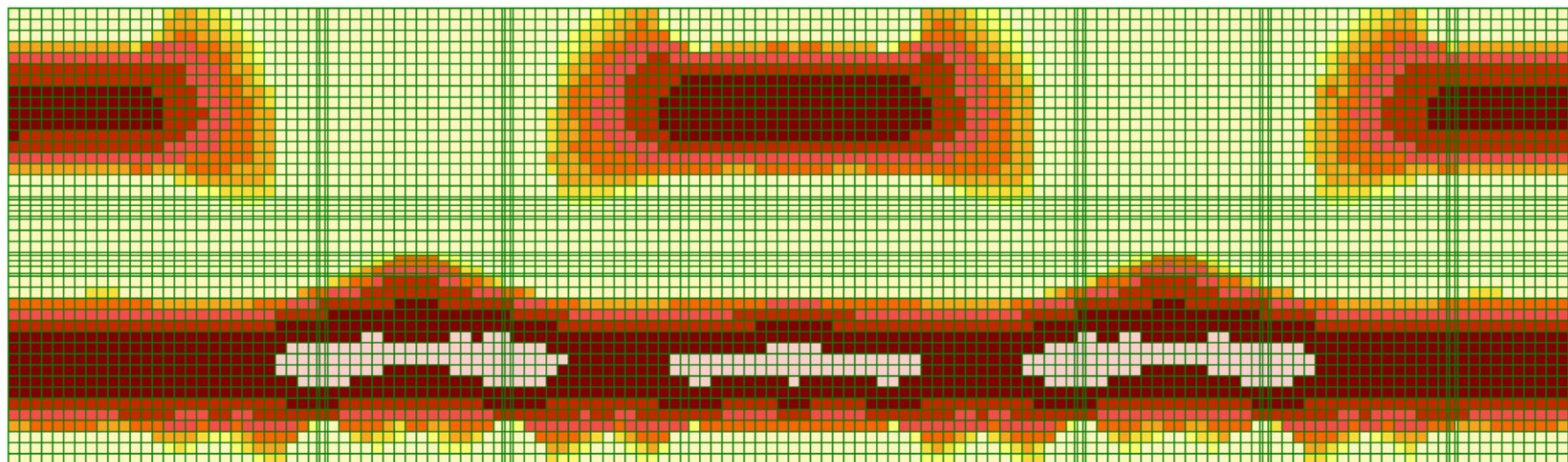
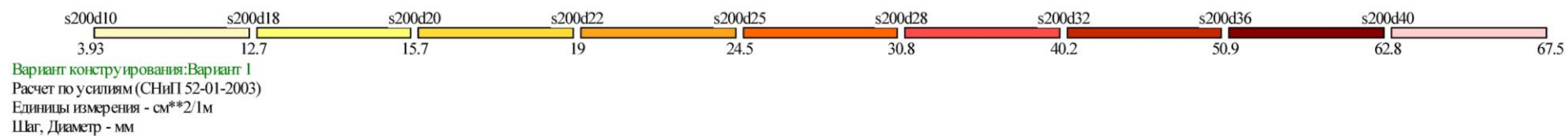
Подбор необходимого диаметра основной и дополнительной арматуры для армирования монолитной фундаментной плиты осуществляется по результатам расчета, представленными в виде «мозаики» площадей армирования, приведенные на рисунках 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; 2.5 и 2.6.

Схемы расположения верхней и нижней арматуры в плане показаны в графической части раздела (лист 5).



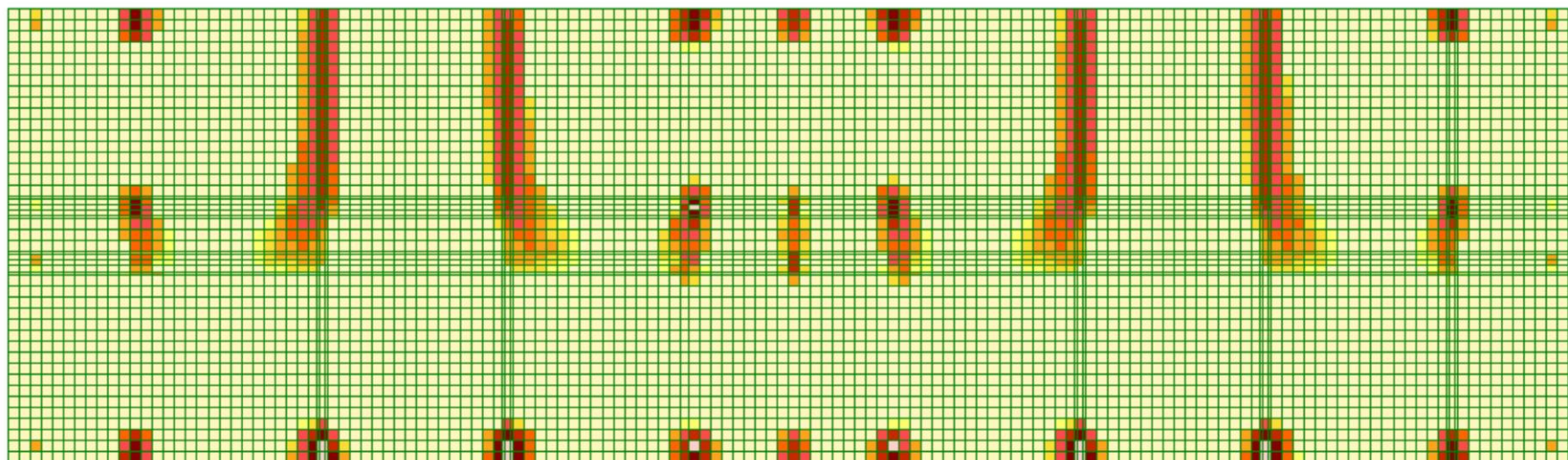
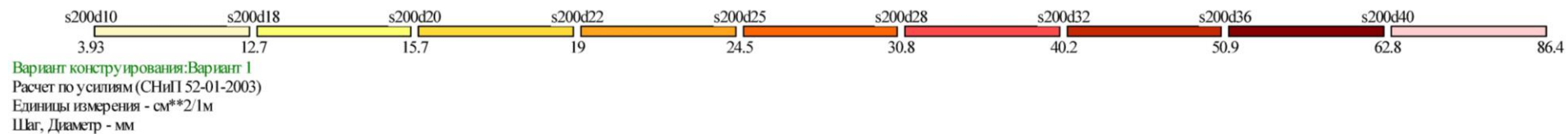

 Площадь арматуры на 1 пм по оси X у верхней грани; максимум в элементе 25694

Рисунок 2.1 – Площадь арматуры на 1 пм для монолитной фундаментной плиты по оси X у верхней грани



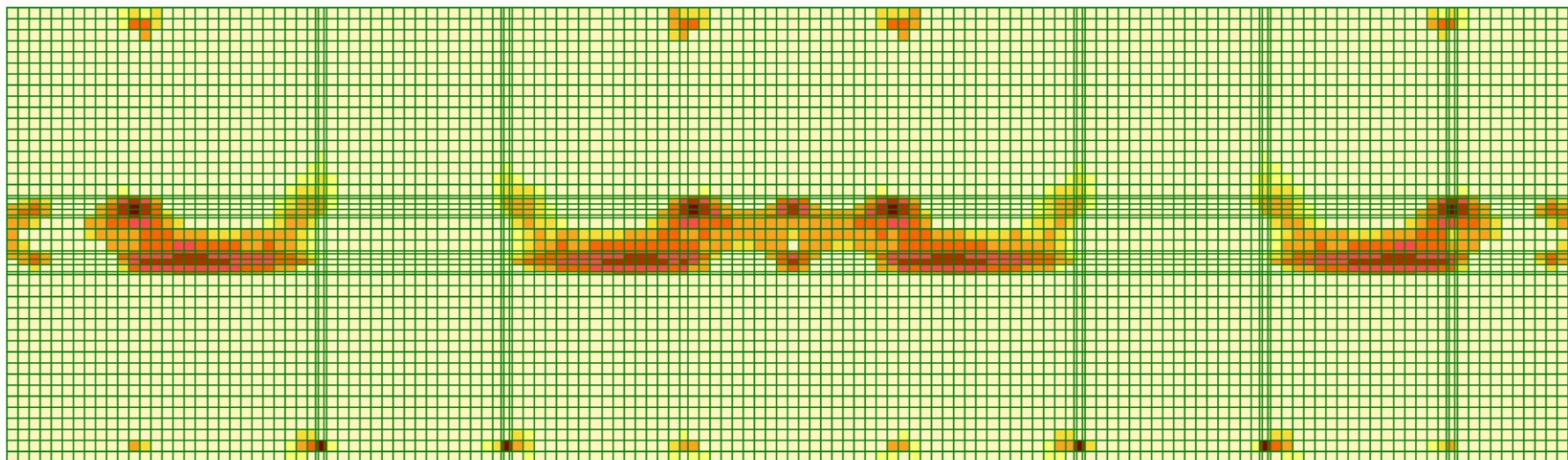
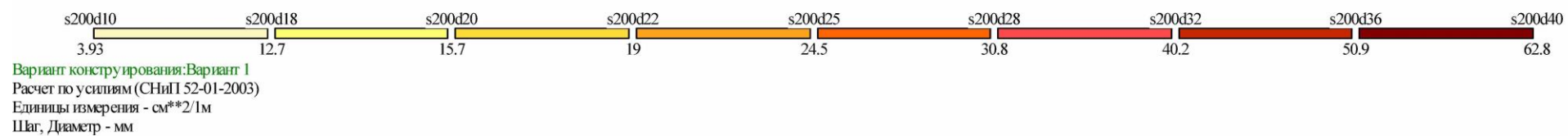
Y
 X
 Площадь арматуры на 1м по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 25262

Рисунок 2.2 – Площадь арматуры на 1 пм для монолитной фундаментной плиты по оси Y у верхней грани



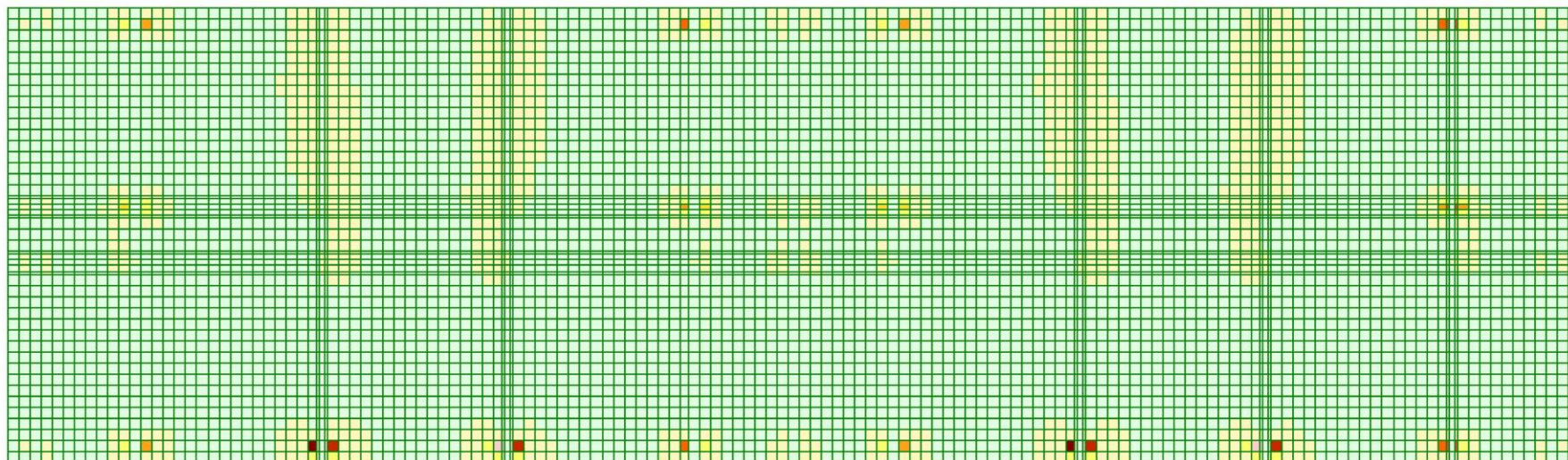
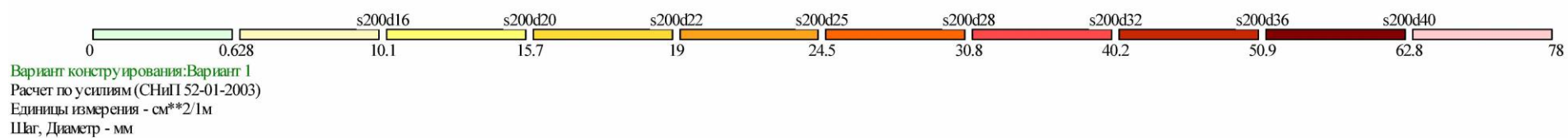

 Площадь арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 26147

Рисунок 2.3 – Площадь арматуры на 1 пм для монолитной фундаментной плиты по оси X у нижней грани



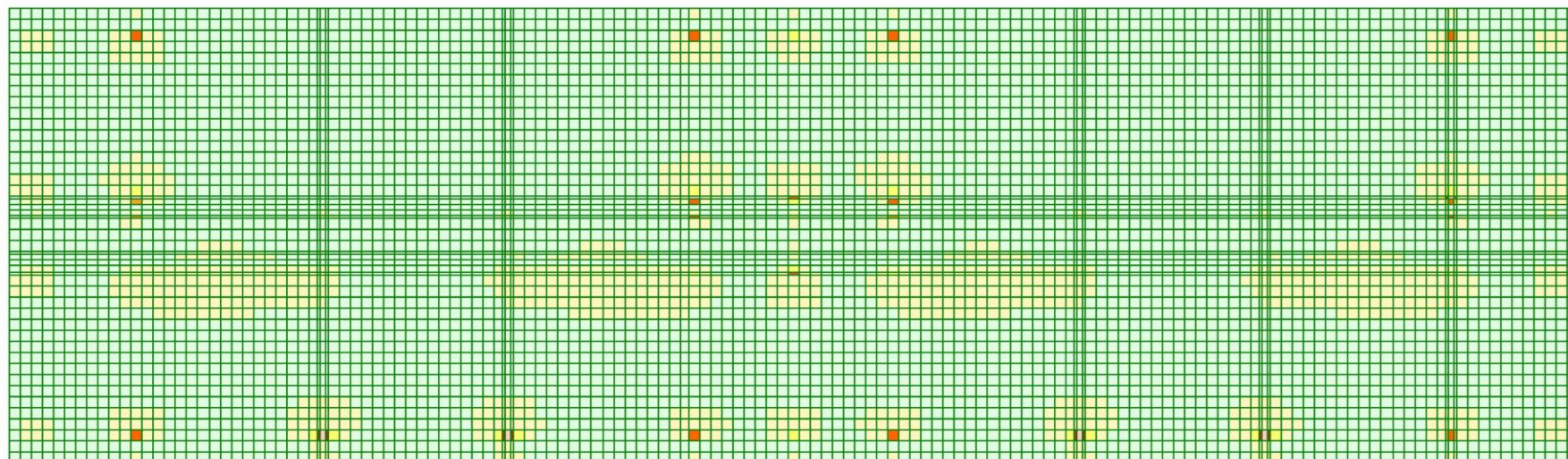
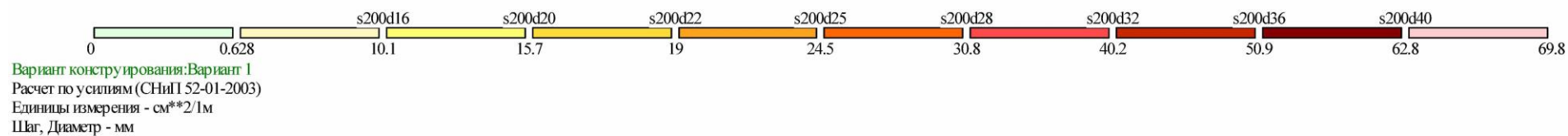

 Площадь арматуры на 1м по оси Y у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 27066

Рисунок 2.4 – Площадь арматуры на 1 пм для монолитной фундаментной плиты по оси Y у нижней грани



Y
 X
 Площадь поперечной арматуры вдоль оси X при шаге 100 см, максимум в элементе 21870

Рисунок 2.5 – Площадь поперечной арматуры для монолитной фундаментной плиты по оси X



Y
 X
 Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y при шаге 100 см; максимум в элементе 27068

Рисунок 2.6 – Площадь поперечной арматуры для монолитной фундаментной плиты по оси Y

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство монолитной фундаментной плиты двенадцатиэтажного жилого дома с монолитным каркасом.

Работы выполняются в теплое время года.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Перед началом устройства монолитной фундаментной плиты должны быть произведены подготовительные, земляные и геодезические работы, так же выполнена бетонная подготовка толщиной 100 мм размерами в плане 56,8x16,6 м из бетона класса В7,5.

Опалубочные работы:

Для опалубочных работ используется металлическая щитовая опалубка высотой 1000 мм, которую завозят на строительную площадку скомплектовано, пригодной к монтажу и эксплуатации. Элементы металлической щитовой опалубки размещают на специальных складах в зоне действия монтажного крана. Монтаж и демонтаж опалубки осуществляется автомобильным краном КС-35715. В процессе бетонирования монолитной фундаментной плиты необходимо следить за состоянием опалубки, избегать деформаций отдельных элементов и недопустимого раскрытия щелей.

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

Арматурные работы:

Одиночные арматурные стержни классом А500 для армирования монолитной фундаментной плиты доставляют на площадку для укрупнительной сборки. Арматурные каркасы массой свыше 50 кг устанавливают автомобильным краном КС-35715. Сборка арматурных каркасов выполняется путем прихватки арматуры между собой электродуговой сваркой, стыки каркасов без

сварки, должны соединяться внахлестку на длину, расположено в разбежку по длине элемента.

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

Армирование конструкции монолитной фундаментной плиты должно выполняться в соответствии с требуемыми результатами расчета.

Бетонные работы:

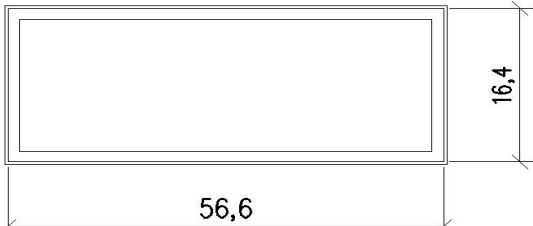
Перед началом бетонных работ должна быть проверена правильность установленной арматуры и металлической щитовой опалубки, установлены фиксаторы, обеспечивающие требуемую толщину защитного слоя бетона, очищено от мусора место бетонирования, проверена работа всех механизмов.

Бетонная смесь должна укладываться в бетонируемую конструкцию фундаментной плиты 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 КамАЗ 58147с. Подача бетонной смеси выполняется при помощи автобетононасоса СБ-170-3.

3.3 Определение объемов работ

Определение объемов работ по устройству монолитной фундаментной плиты определяются по архитектурно-строительным чертежам.

Таблица 3.3.1 – 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 1м:			

Продолжение таблицы 3.3.1

а) Установка и разборка опалубки	м ²	146	$F_{\text{фун.пл.}} = (a \cdot b) \cdot 2 \cdot h = (56,6 \cdot 16,4) \cdot 2 \cdot 1 = 146 \text{ м}^2$
б) Устройство каркаса сеткой из арматуры А-500			
в) Бетонирование фундаментной плиты бетоном В25			
	т	83,54	$m = V_{\text{фунд.плит}} \cdot 0,09 = 628,24 \cdot 0,09 = 83,54 \text{ т}$
	м ³	928,24	$V_{\text{фунд.плит}} = a \cdot b \cdot h = 56,6 \cdot 16,4 \cdot 1 = 928,24 \text{ м}^3$

3.4 Потребность в основных материалах

Потребность в основных материалах, изделиях и конструкциях на монолитную фундаментную плиту приведена в таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	Устройство опалубки	м ²	146
2	Установка арматурного каркаса	т	89,54
3	Бетонирование фундаментной плиты	м ³	928,24

3.5 Ведомость трудовых затрат

Калькуляции затрат труда и машинного времени на устройство монолитной фундаментной плиты приведена в таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости, состав бригад и звеньев

№ 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 0,2	-	146	7,12 3,65	-	Слесарь строительный 4р.-1, 3р.-2, 2р.-1
2	Армирование фундаментной плиты арм. класса А400	Сетка	Е4-1-44	0,42	-	98,54	5,14	-	Арматурщик 4р.-1, 2р.-3

Продолжение таблицы 3.5.1

3	Подача бетонной смеси В25, автобетононасосом	м ³	Е4-1-49	0,22	-	928,23	25,53	-	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 Машинист бет. установки 4р.-1 Слесарь строительный 4р.-1, 3р.-2
4	Очистка бетоносмесителя нагнетанием воды	100 м	Е4-1-48	5,8	-	0,32	0,41	-	Бетонщик 2р.-1 Машинист бет. установки 4р.-1 Слесарь строительный 4р.-1

3.6 Расчет и подбор машин и механизмов

3.6.1 Расчет требуемых технических параметров монтажного крана

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:

$$H_k = 2,5 + 0,5 + 0,8 + 2,0 = 5,8 \text{ м} \quad (3.1)$$

где 2,5 – отметка подъема арматуры над уровнем строительной площадки м;

0,5 – высота запаса при монтаже конструкции, м;

0,8 – высота поднимаемого элемента, м;

2,0 – высота строповки, м.

Подбор грузозахватных приспособлений производится с учетом подъема самого удаленного элемента (арматуры).

Определяем оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{(2,5-1,5)}{0,5 \cdot 3 + 2,15}} = 0,523 \rightarrow \alpha = 28^{\circ} \quad (3.2)$$

где 3 – длина или ширина сборного элемента, м;

2,15 – расстояние по горизонтали от здания до оси стрелы 1,5 м.

Длина стрелы крана без гуська

$$L_c = \frac{5,8 + 1,5 - 1,5}{0,469} = 12,4 \quad (3.3)$$

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

Вылет крюка:

$$L_k = 12,4 \cdot 0,88 + 1,5 = 16,37 \text{ м} \quad (3.4)$$

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

0,88 – косинус от угла $\alpha = 28^{\circ}$.

Грузоподъемность:

$$Q_k \geq (0,957 + 0,01 + 0,1) \cdot 1,2 = 1,28 \text{ т} \quad (3.5)$$

где 0,957 – масса монтируемого элемента, т;

0,01 – масса монтажных приспособлений, т;

0,1 – масса грузозахватного устройства, т.

В соответствие с данными выбираем автомобильный крана марки КС-35715, с длинной стрелы 17 м и грузоподъемностью 16 т.

3.6.2 Подбор бетононасоса

Определение требуемой интенсивности подачи бетона;

$$J_{\text{треб}} = \frac{928,23}{1 \cdot 8 \cdot 2} = 58,0 \text{ м}^3 / \text{ч} \quad (3.6)$$

где 928,23 – объем бетона, м³;

1 – количество захваток;

8 – продолжительность рабочей смены.

Для подачи бетонной смеси к месту укладки выбираем автобетононасос СБ-170-3, с требуемыми техническими характеристиками, приведенными в таблице 3.6.2.1.

Таблица 3.6.2.1 – Основные характеристики автобетононасоса СБ-170-3.

Марка	Максимальная подача на выходе м ³ /ч	Высота подачи бетона, м	Число секций стрелы, шт	Давление подачи, МПа	Диаметр бетоновода (внутренний), мм	Поворот стрелы в горизонтальной плоскости
СБ-170-3	65	24	3	7	125	400

Таблица 3.6.2.2 – Ведомость машин

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
1	Кран автомобильный	КС-35715	Длина стрелы - 17 м. Грузоподъемность 16 т	Подача арматуры, опалубки	1
2	Автобетононасос	СБ-170-3	Дальность подачи распределительной стрелы - 24 м. Производит. до 65 м ³ /ч	Подача бетонной смеси	1
3	Автобетоносмеситель	КамАЗ 58147с	Геометрический объем барабана - 6,1 м ³ . Выход готовой смеси не менее 4,5 м ³	Транспортирование бетонной смеси	1

Ведомость технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведена в приложении Г.

3.7 Требования к качеству и приемке работ

Бетонные работы должны выполняться с допускаемыми отклонениями, в соответствии с требованиями действующих строительных норм. Необходимые требования к качеству и приемке бетонных работ приведены в таблице 3.7.1.

Таблица 3.7.1 – 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 части вибратора
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	Конус Строй - ЦНИЛ-пресс (ПСУ-500)	До бетонирования	Строительная 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	Строительная лаборатория	Опытное перекачивание автобетононасосом бетонной смеси и испытание бетонных образцов

3.8 Техника безопасности и охрана труда

Перед началом работы необходимо пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемых работ. Все лица находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Территория строительной площадки должна быть обеспечена проездами и подъездными дорогами, для безопасного движения транспорта.

Поворот стрелы крана должен быть ограничен параллельно примыкающей стене существующего здания на расстоянии не менее 2 м от защитного ограждения (экрана), а груз не должен доводиться до экрана на расстояние не менее 1 м.

3.9 Техничко-экономические показатели

В состав технико-экономических показателей технологической карты входят:

1. Площадь фундаментной плиты – 928,24 м²;
2. Объем фундаментной плиты – 928,24 м³;
3. Суммарные затраты труда рабочих – 82,88 чел.-дн;
4. Суммарные затраты машинного времени – 41,47 маш.-ч.
5. Продолжительность работ по графику – 8,5 дн;
6. Среднее число рабочих на объекте;

$$R_{\text{ср}} = \frac{82,88}{8,5} = 10 \text{ чел.} \quad (3.7)$$

7. Максимальное число рабочих на объекте – 6 чел.;
8. Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$k_{\text{нер.дв.раб.}} = \frac{6}{10} = 0,6 \quad (3.8)$$

9. Трудовые затраты на единицу объема:

$$T_{\text{н}} = \frac{82,88}{928,24} = 0,088 \text{ чел.-дн/м}^3 \quad (3.9)$$

10. Выработка на одного рабочего в натуральных показателях:

$$B = \frac{928,24}{82,88} = 11,20 \text{ м}^3 / \text{чел.-дн.} \quad (3.10)$$

4 Организация строительного производства

В данном разделе разработан проект производства работ возведения подземной части двенадцати этажного жилого дом с монолитным каркасом. Общие габариты плана в осях 15,2х54,6 м. Площадь застройки 1012,3 м.

4.1 Определение объемов работ

Состав работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. В номенклатуру входят работы подземного цикла.

Ведомость объемов строительно-монтажных работ, приводится в приложении Д.

4.2. Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах производится в приложении Е.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Расчет и подбор необходимых параметров и кран и бетононасос произведен в разделе технология строительства.

Таблица 4.3.1 – Машины, механизмы и оборудования 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	ТЗ-42Г	Н–125кВт, масса бульдозера 17,12 т.	Срезка растительного слоя; планировка площадки; обратная засыпка	1
2	Экскаватор	ЭО-4121	Емкость ковша – 0,65 м ³ ; Мощность–74 кВт Масса экскаватора–20,5т.	Разработка грунта котлована	1
3	Самоходный каток	ДУ-31А	Ширина уплотнительной полосы – 1,92м; Мощность – 66 кВт	Уплотнение грунта	1

Продолжение таблицы 4.3.1

4	Кран автомо- бильный	КС- 35715	Длина стрелы - 17 м. Грузоподъемность 16 т	Подъем и пере- мещение кон- структивных эле- ментов	1
5	Автобетононасос	СБ-170- 3	Дальность подачи рас- пределительной стрелы - 24 м. Производит. до 65 м³/ч	Подача бетонной смеси	1
6	Автобетоносме- ситель	КамАЗ 58147с	Геометрический объем барабана - 6,1 м³. Выход готовой смеси не менее 4,5 м³	Транспортирова- ние 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:

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

где V – объем работ;

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

8– продолжительность смены, час.

Все расчеты по трудозатратам сводятся в ведомость в порядке технологической последовательности их выполнения.

4.5 Разработка календарного плана 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.

Оптимизацию графика производим за счет неучтенных работ – 20% от 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;

Продолжительность работ округляют в большую сторону с точностью до дня.

Ведомость трудоемкости и машиноемкости приводится в приложении Ж.

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

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{3}{6} = 0,5 \quad (4.3)$$

где 3 – среднее число рабочих на объекте;

6 – максимальное число рабочих на объекте;

$$R_{\text{ср}} = \frac{246,13}{51,5 \cdot 2} = 2,5 \approx 3 \quad (4.4)$$

где 246,13 – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

51,5 – общий срок строительства по графику;

2 – преобладающая сменность.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Подбор временных зданий

Для производства работ возведения подземной части двенадцати этажного жилого дома с монолитным каркасом, для инженерно-технических работников 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 4.6.1.1 – Перечень и характеристика инвентарных зданий

Шифр проекта	Наименование здания	Тип здания	Полезная площадь, м ²	Размеры здания
420-01-3	Прорабская	Передвижной	23	9х2,7х2,7
Г-10	Гардеробная на 10 человек	Передвижной	28	10х3,2х3
494-4-14	Душевая на 4 сетки	Контейнерный	24	8х3,5х3,1
ТСП-2-8000000	Туалет на 8 очков	Передвижной	24	8,7х2,9х2,5

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 монтажного крана. См. лист 7.

4.6.3 Расчет потребности в электроэнергии

Освещение строительной площадки в темное время суток предусмотрено прожекторами ПЗС-45. Освещенность строительной площадки должно быть не менее 2 лк.

Расчет прожекторов для стройплощадки:

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 9502,44}{900} = 8,44 \quad (4.5)$$

где, 0,4 – удельная мощность, для прожекторов ПЗС-35;

2 – освещенность стройплощадки, лк;

9502,44 – площадь строительной площадки, м²;

900 – мощность лампы прожектора.

Следовательно, принимаем количество прожекторов 8 шт ПЗС-45.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

СГП разработан на период производства работ нулевого цикла.

Определение зон влияния крана.

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

1 – зона обслуживания $R = R_{\max} = 17,0 \text{ м}$

2 – зона перемещения груза $R_{\text{пер}} = R_{\max} + 0,5 \cdot h + 1 = 17,0 + 0,3 \cdot 3 + 1 = 17,9 \text{ м}$

3 – опасная зона для нахождения людей $R_{\text{он}} = R_{\max} + 5 = 17,0 + 5 = 22 \text{ м}$

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 ($\geq 5^\circ$). У приобъектных складов устраивают площадки-разъезды шириной не менее 3,5 и длиной 12-19 м.

Временные здания и сооружения размещают на участках, не подлежащих застройке основными объектами с соблюдением противопожарных правил и правил техник безопасности, вне опасных зон работы механизмов, вблизи вхо-

дов на стройплощадку. При этом они должны быть на расстоянии не ближе 50 м от технологических объектов, выделяющих пыль, вредные газы и пары. Помещения для обогрева рабочих должны располагаться не далее 150 м от рабочих мест. Укрытия от осадков и солнца устраивают непосредственно на рабочих местах или на расстоянии не более 75 см от них. Проходы и дорожки к временным зданиям должны быть шириной не менее 0,6 м. Расстояние от туалетов до наиболее удаленных мест внутри здания не должно превышать 100 м, до рабочих мест вне здания – 200 м.

4.8 Техничко-экономические показатели

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

1. Объем здания: $V = 39231,27 \text{ м}^3$;
2. Общая трудоемкость работ: $T_p = 246,13$ чед-дн;
3. Общая трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 147,98$ маш-см;
4. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное: $R_{\text{max}} = 6$;
 - среднее: $R_{\text{ср}} = 3$;
5. Степень достигнутой прочности строительства по числу людских ресурсов – 0,5;
6. Продолжительность строительства нулевого цикла, $T_{\text{общ}}$:
 - фактическая (по календарному графику) $T_1 = 52,5$ дня.

5 Экономика строительства

5.1.1 Пояснительная записка

Составлена к сметным расчетам на строительство объекта: «Двенадцати-этажного жилого дома с монолитным каркасом» расположенного по адресу: г. Тольятти, Центральный район, ул. Калмыцкая. Основание для разработки сметной документации: чертежи и данные ВКР.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в ценах IV квартала 2015 года.

Использованы сметные нормативы СНБ-2001:

- сборник укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС-12.2015);
- справочник базовых цен на проектные работы (СБЦ-2003)

Приняты начисления на сметный расчет:

Затраты на временные здания и сооружения по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п. 4.2 - 1,1%;

Затраты на зимнее удорожание по ГСН 81-05-02-2007, таб., п.11.3 – $1,7 \times 0,9 = 1,53\%$

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты - 2%, согласно МДС 81 – 35.2004;

НДС в размере 18% в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» и Налоговым кодексом РФ.

Сметная стоимость строительства составляет – 490345,389 тыс. рублей.

Сметная стоимость 1м^2 составляет – 41,7 тыс. рублей.

"УТВЕРЖДЕН" " _____ " _____
 Сводный сметный расчет в
 сумме 490345,389 тыс. руб.

В том числе возвратных сумм 0 тыс. руб.

" _____ " _____

 (ссылка на документ об утверждении)

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01

Двенадцатизэтажный жилой дом с монолитным каркасом
 (наименование стройки)

Составлен в ценах на 01.01.2015

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость тыс. руб				Общая сметная сто- имость тыс. руб
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории:					
		затраты не учтены					
		Глава 2. Основные объекты строи- тельства:					
		Двенадцатизэтажного жилого дома с монолитным каркасом					
1	Об.смета ОС-01-02	Общестроительные работы	307134,471				307134,471
2	Об.смета ОС-02-02	Внутренние системы и оборудование	24359,009	36653,442			61012,451
		Итого по главе 2:	331493,480	36653,442			368146,922
		Глава 7. Благоустройство и озеле- нение					
3	ОС-04-07	Благоустройство и озеленение	4212,746				4212,746
		Итого по главе 7:	4212,746				4212,746
		ИТОГО по главам 1-7:	335706,226	36653,442			372359,668
		Глава 8. Временные здания и со- оружения					

1	2	3	4	5	6	7	8
4	ГСН 81-05-01-2001, таб, п. 4.1.1	Временные здания и сооружения 1,1%	3692,768	402,188			4094,956
		Итого по главам 1-8:	339398,994	37055,630			376454,624
		Глава 9. Прочие затраты:					
5	ГСН 81-05-02-2007 п11.4	Дополнительные затраты при произ- водстве работ в зимнее время 1,7х0,9=1,53%	5192,805	566,951			5759,756
		Итого по главе 9:	5192,805	566,951			5759,756
		Итого по главам 1-9:	344591,799	37622,581			382214,380
		Глава 10. Содержание дирекции и авторский надзор:					
6	Приказ федерально- го агентства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005 г.	Средства на технический надзор 1,2%				4586,573	4586,573
		Итого по главе 10:				4586,573	4586,573
		Итого по главам 1-10:	344591,799	37622,581		4586,573	386800,953
		Глава 12. Проектно- изыскательские работы:					
7	МДС 81-35.2004 п.4.91 Расчет №1	Авторский надзор 0,2% Смета на проектные работы				744,719 21074,651	744,719 21074,651
		Итого по главе 12:				26405,943	
		Итого по главам 1-12:	344591,799	37622,581		26405,943	408620,323
		Непредвиденные расходы:					
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
8	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2%	6891,836	754,452		528,119	8174,407
		Налоги:					
		НДС 18%	62026,524	6771,065		4753,070	73550,659
		Итого:	68918,360	7525,517		5281,189	81725,066
		Всего по сводному сметному расчету:	413510,159	45148,098		31687,132	490345,389
		Возвратные суммы:					

Двенадцатипятиэтажный жилой дом с монолитным каркасом
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

(объектная смета)

на строительство **Общестроительные работы.**
Двенадцатипятиэтажного жилого дома с монолитным каркасом
(наименование стройки)
Сметная стоимость 307134,471 тыс.руб.
Средства на оплату
труда
Расчетный измери-
тель единичной стои-
мости 1м2
Составлен(а) в ценах
по состоянию на 2015

N п/п	Номера смет- ных расчетов (смет)	Наименование ра- бот и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвен- таря	прочих за- трат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Двенадцатипятиэтажный этажный жилой дом			S=	11262,64		
1	УПСС 1.2-008	Подземная часть	17502,143				17502,143		1554
2	УПСС 1.2-008	Каркас	92612,689				92612,689		8223
3	УПСС 1.2-008	Стены наружные	34711,456				34711,456		3082
4	УПСС 1.2-008	Стены внутренние, перегородки	67204,183				67204,183		5967
5	УПСС 1.2-008	Кровля	2838,185				2838,185		252
6	УПСС 1.2-008	Заполнение проемов	34396,103				34396,103		3054
7	УПСС 1.2-008	Полы	20599,369				20599,369		1829
8	УПСС 1.2-008	Внутренняя отделка	18200,426				18200,426		1616

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	УПСС 1.2-008	Прочие	12129,863				12129,863		1077
				Офисы на 1-ом этаже		S=	489,68		
10	УПСС 2.7-001	Стены наружные	1448,473				1448,473		2958
11	УПСС 2.7-001	стены внутренние,							
		перегородки	1939,622				1939,622		3961
12	УПСС 2.7-001	заполнение прое- мов	1146,831				1146,831		2342
13	УПСС 2.7-001	полы	898,073				898,073		1834
14	УПСС 2.7-001	внутренняя отделка	664,805				664,805		1366
15	УПСС 2.7-001	прочие	842,250				842,250		1720
		Итого затраты по смете:	307134,471				307134,471		

		Всего по смете:	307134,471				307134,471		

Двенадцатизэтажный жилой дом с монолитным каркасом
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02

(объектная смета)

на строительство **Внутренние инженерные системы и оборудование.**
Двенадцатизэтажного жилого дома с монолитным каркасом
(наименование стройки)

Сметная стоимость 61012,451 тыс. руб.

Средства на оплату труда

Расчетный измеритель единичной стоимости 1м²

Составлен(а) в ценах по состоянию на 2015

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Двенадцатизэтажный этажный жилой дом S=10027,75 м ²						
1	УПСС 1.2-008	Отопление, вентиляция, кондиционирование	13788,156				13788,156		1375
2	УПСС 1.2-008	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	9616,612				9616,612		959
3	УПСС 1.2-008	Электроснабжение, электроосвещение		21308,969			21308,969		2125
4	УПСС 1.2-008	Слаботочные устройства		5515,263			5515,263		550

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	УПСС 1.2-008	Прочие		7801,590			7801,590		778
			Офисы на 1-ом этаже S =401,11 м²						
6	УПСС 2.7-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	827,891				827,891		2064
7	УПСС 2.7-001	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	126,350				126,350		315
8	УПСС 2.7-001	Электроснабжение, электроосвещение		1258,683			1258,683		3138
9	УПСС 2.7-001	Слаботочные устройства		249,089			249,089		621
10	УПСС 2.7-001	Прочие		519,838			519,838		1296
		Итого затраты по смете:	24359,009	36653,442			61012,451		

		Всего по смете:	24359,009	36653,442			61012,451		

Двенадцатипятиэтажный жилой дом с монолитным каркасом

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01

(объектная смета)

на строительство **Благоустройство и озеленение.**
Двенадцатипятиэтажного жилого дома с монолитным каркасом
(наименование стройки)

Сметная стоимость 4212,746 тыс. руб.

Средства на оплату
труда

Расчетный измери-
тель единичной сто-
имости 1м²

Составлен(а) в ценах
по состоянию на 2015

N п/п	Номера смет- ных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Кол-во	Сметная стоимость,	ВСЕГО т.р.
				показатели единичной стоимости, руб.	
1	2	3		4	8
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок	2815 м ²	1198,00	3372,370
2	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	1112,30 м ²	75553	840,376
		Итого затраты по смете:			4212,746
		Всего по смете:			4212,746

6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Таблица 6.1.1 – 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 и поверхностные вибраторы, лопаты	Бетон

Таблица 6.2.1 – 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 и поверхностные вибраторы

Таблица 6.3.1 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы 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 воды из синтетической ткани с пленочным покрытием, сапоги кожаные с жестким подноском, очки защитные, жилет сигнальный 2 класса защиты, респиратор, каска
2	Повышенный уровень вибрации	Использование оптимальной конструкции механизированного инструмента и применение защитных устройств	Рукавицы антивибрационные

Таблица 6.4.1.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Двенадцатизэтажный жилой дом с монолитным каркасом	Глубинные и поверхностные вибраторы	Класс А	Пламя и искры	Вынос высокого напряжения на токопроводящих частях глубинных и поверхностных вибраторов

Таблица 6.4.2.1 – 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; кошма или войлок; асбестовое полотно	Пожарные автомобили, автомобильный кран, автобетононасос	Пожарные гидранты		Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Лопаты, пожарный лом, топор пожарный, электрические ножницы, багор пожарный	01, с мобильного телефона 112

Таблица 6.4.3.1 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Устройство монолитной фундаментной плиты	Уплотнение бетонной смеси глубинными и поверхностными вибраторами	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 6.5.1 – 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.)
Устройство монолитной фундаментной плиты	Бетонные работы	Автомобильный транспорт (автомобилонасос, автомобильный кран, автобетоносмеситель)	Мойка колес автомобильного транспорта	Загрязнение воздуха выхлопными газами, загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами

Таблица 6.5.2 – 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 технического объекта»

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на устройство монолитной фундаментной плиты для двенадцати этажного жилого дома с монолитным каркасом, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1.1).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу (таблица 6.2.1) – по бетонированию, операциям, видам работ. 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 6.3.1.

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4.1.1). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4.2.1). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.4.3.1).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.5.1) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальной темой для больших городов является проблема нехватки жилищного фонда, проектируемый двенадцати этажный жилой с монолитным каркасом является одним из решением данной проблемы, так как строится в центральном районе города Тольятти, наличие удобных квартир и офисов является выгодным как для жильцов, так и для предпринимателей.

Проектируемое здание привязано на местности, выполнено благоустройство и озеленение территории.

В проекте детально разработаны объемно - планировочные и конструктивные решения двенадцатизэтажного каркасно-монолитного жилого дома.

Рассчитана монолитная фундаментная плита, размерами в плане 16,4х56,6 м, подобраны необходимые диаметры рабочей и конструктивной арматуры, выполнены схемы верхнего и нижнего армирования.

В разделе технология строительного производства разработана технологическая карта на устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 1 м.

В разделе организация строительного производства, разработан календарный план производства работ на подземный цикл возведения двенадцатизэтажного жилого дома.

Общая трудоемкость календарному плану 246,13 чел.дн.

Общая продолжительность строительства нулевого цикла 52,5 дн.

Рассчитана общая сметная стоимость осуществления проекта.

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на устройство монолитной фундаментной плиты.

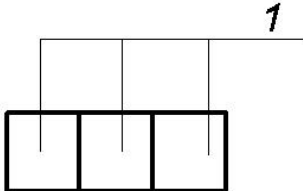
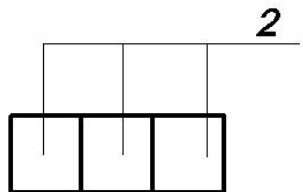
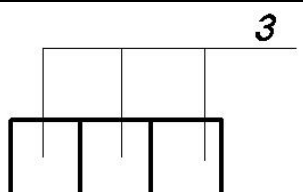
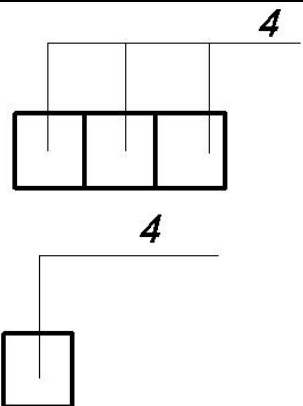
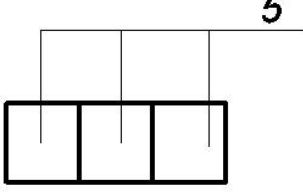
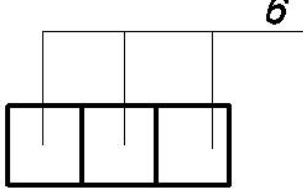
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 948-84 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами [Текст.] – Введ. 1986-01-01, – М.: Госстрой СССР, 1984. – 18 с.
2. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий [Текст.] – Введ. 1989-01-01, – М.: ГУП ЦПП, 2000. – 25 с.
3. ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий [Текст.] – Введ. 1984-01-01, – М.: Госстрой СССР, 1981. – 18 с.
4. ГОСТ 31173 – 2003. Блоки дверные стальные [Текст.] – Введ. 2004-03-01, – М.: ГУП ЦПП, 2004. – 50 с.
5. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей [Текст.] – Введ. 2001-01-01, – М.: Госстрой России, 2000. – 47 с.
6. СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные [Текст.] – Введ. 2003-01-10, – М.: ФГУП ЦПП, 2003. – 20 с.
7. СНиП 2.07.01-89* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст.] – Введ. 2011-20-05, – М.: Госстрой России, 2010. – 109 с.
8. СП 1.13330.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст.] – Введ. 2009-05-01, – М.: ТАН ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 42 с.
9. СНиП 2.23-01-99 Строительная климатология [Текст.] – Введ. 2000-01-01, – М.: Госстрой России, 2000. – 91 с.
10. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст.] – Введ. 1998-01-01, – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 28 с.
11. СП 59-13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст.] – Введ. 2013-01-01, – М.: Минрегион России, 2012. – 48 с.
12. Архитектура: учеб. для вузов [Текст.] / Т.Г. Маклакова [и др.]; под. Ред. Т.Г. Маклаковой. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.

13. СП 20.13330–2011 Нагрузки и воздействия [Текст.] – Введ. 2011–20–05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85*). – 96 с.
14. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: учеб. Пособие [Текст.] / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с.
15. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод. указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» [Текст.] / Л.Б. Кивилевич. – Тольятти: ТГУ, 2007. – 26 с.
16. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. Пособие [Текст.] / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – М.: Высш.шк., 2006. – 216 с.
17. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений [Текст.] / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4–е. – М.: Высш.шк., 2008. – 446 с.
18. Ермошенко, М.И. Определение объемов строительно-монтажных работ [Текст.] / М.И. Ермошенко / Справочник. – Киев: Будивельник, 1981. – 64 с.
19. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие [Текст.] / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.: обл.
20. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы [Текст.] Сборники Е 2–1; Е–3; Е–4–1; Е–11, Е–19. – М.: Изд-во Стройиздат, 1988.
21. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудования: справ. пособие [Текст.] / Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с.
22. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. Для вузов [Текст.] / Л.Г. Дикман. – Изд. 5–е. перераб. И доп. – М.: АСВ, 2006. – 606 с.
23. ГОСТ Р 12.4.026-2001 Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная [Текст.] – Введ. 2003–01–01, – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 72 с.

24. ГСН 81–05–01–2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений [Текст.] – Введ. 2001–15–05. – М.: Госстрой России, 2001. – 13 с.
25. ГСН 81–05м02–2007 Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно–монтажных работ в зимнее время [Текст.] – Введ. 2007–28–03. – М.: Госстрой России, 2007. – 45 с.
26. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» [Текст.] Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 22 с.
27. ГОСТ 12.1.012–2004 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования [Текст.] – Введ. 2008–01–07. – М.: ФГУП СТАНДАРТИНФОРМ, 2008. – 13 с.
28. ГОСТ 12.0.003–74. ССБТ Опасные и вредные производственные факторы [Текст.] – Введ. 1976–01–01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 4 с.
29. ГОСТ 12.1.018–93. ССБТ Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования [Текст.] – Введ. 1995–01–01. – М.: ФГУП СТАНДАРТИНФОРМ, 1995. – 4 с.

Таблица А1 – Спецификация перемычек

№ п/п	Марка. поз	Схема	Обозначение	Наименование	Кол- во	Вес ед. кг
1	2	3	4	5	6	7
1	ПР-1 (шт.153)		с.1.038.1-1 в.1	2ПБ25-3-П	465	103
2	ПР-1 (шт.104)		с.1.038.1-1 в.1	2ПБ19-3-П	312	81
3	ПР-3 (шт.75)		с.1.038.1-1 в.1	2ПБ22-3-П	225	92
4	ПР-6 (шт.26) ПР-10 (шт.1)		с.1.038.1-1 в.1	2ПБ13-1-П	160	54
5	ПР-7 (шт.24)		с.1.038.1-1 в.1	2ПБ16-2-П	72	65
6	ПР-9 (шт.22)		с.1.038.1-1 в.1	2ПБ17-2-П	66	71

Продолжение таблицы А1

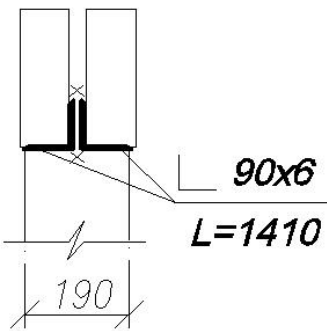
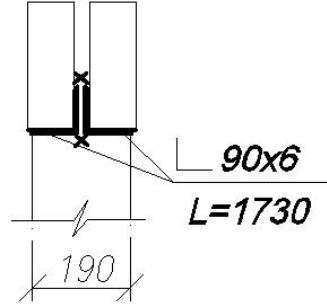
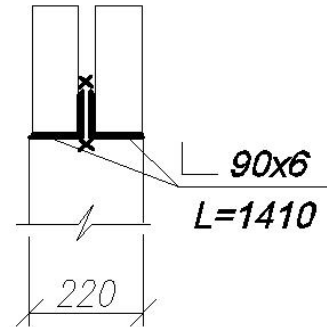
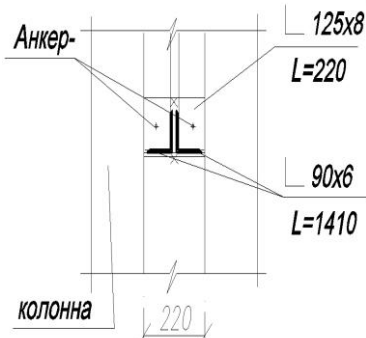
7	ПР-4 (шт.2)		ГОСТ 8509-93	L 90x6 м.п	873,0	8,33
	ПР-5 (шт.2)					
	ПР-8 (шт.69)					
8	ПР-8* (шт.69)		ГОСТ 8509-93	L 125x8 м.п	63.8	15.5

Таблица Б1 – Спецификация заполнения дверных и оконных проемов

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт	Примечания
1	2	3	4	5
		<u>Двери, Ворота</u>		
1	ГОСТ 6629-88	ДГ21-7Л	128	
2	ГОСТ 6629-88	ДГ21-7	131	
3	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9	106	
4	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9Л	115	
5	ГОСТ 6629-88	ДГ21-8	57	
6	ГОСТ 6629-88	ДГ21-8Л	46	
7	ГОСТ 6629-88	ДУ21-10Л	58	
8	ГОСТ 6629-88	ДУ21-10	45	
9	ГОСТ 24698-81	ДН21-13УЛ	24	
10	ГОСТ 24698-81	ДН21-13У	6	
11	инд. изготовления	ДИ21-13Л (с домофоном)	4	
12	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПЛН2070-1010 3М3	2	
13	ГОСТ 24698-81	ДН21-12УЛ	2	
14	ГОСТ 24698-81	ДН21-12У	22	
15	ГОСТ 24698-81	ДН21-14У	22	
16	ГОСТ 24698-81	ДН21-10УЛ	4	
17	ГОСТ 24698-81	ДН21-10У	2	
18	ТУ 5262-017-13172760-98	ДО ЕІ60 21-10Л	1	
19	ТУ 5262-017-13172760-98	ДО ЕІ30 16-9Л	3	Выход на кровлю, выход на чердак
20	ТУ 5262-017-13172760-98	ДО ЕІ30 16-9	1	
21	ТУ 5262-017-13172760-98	ДО ЕІ30 21-9Л	2	
22	ТУ 5262-017-13172760-98	ДЛ ЕІ 30 800x1200	4	Люк противопожарный
23	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПЛН 2070-930 М3	1	
24	ГОСТ 31173-2003	ДСН ППН 2070-930 М3	1	
25	ТУ 5262-017-13172760-98	ДО ЕІ30 21-9Л	3	
26	ТУ 5262-017-13172760-98	ДО ЕІ30 21-9	1	
<u>Окна, Витражи</u>				
В1	инд. изг	В1 1330x3600	48	
В2	инд. изг	В2 1330x6390	23	
В2-1	инд. изг	В2-1 1330x6550	23	
В3	инд. изг	В3 1330x4390	2	
В4	инд. изг	В4 1330x4485	1	
В5	инд. изг	В5 1330x6400	46	
В5-1	инд. изг	В5-1 1330x6700	11	
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-1810 (4М1-12-4М1-12-4М1)	51	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-1360 (4М1-12-4М1-12-4М1)	22	

Продолжение таблицы Таблица Б1

ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-1490 (4М1-12-4М1-12-4М1)	83	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-1490 (4М1-12-4М1-12-4М1)	70	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-890 (4М1-12-4М1-12-4М1)	58	
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-890 (4М1-12-4М1-12-4М1)	46	
ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-910 (4М1-12-4М1-12-4М1)	26	
ОК-8	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1510-590 (4М1-12- 4М1-12-4М1)	24	

Таблица В1 – Экспликация помещений

№ помеще- ния	Наименование помещения	Площадь помещения, м ²
1	2	3
	Первый этаж	
	Квартира 3А	
1	Жилая комната	18,54
2	Жилая комната	16,47
3	Кухня	10,65
4	Сан. узел	1,55
5	Ванная	3,06
6	Кладовая	3,47
7	Коридор	16,61
8	Жилая комната	21,00
	Квартира 2А	
1	Жилая комната	17,62
2	Кухня	10,62
3	Жилая комната	13,24
4	Сан. узел	1,40
5	Ванная	3,06
6	Коридор	5,17
	Квартира 1А	
1	Жилая комната	17,79
2	Кухня	10,62
3	Сан. узел	1,55
4	Ванная	3,06
5	Коридор	5,17
	Квартира 3Б	
1	Жилая комната	19,02
2	Жилая комната	16,47
3	Кухня	10,65
4	Сан. узел	1,55
5	Ванная	3,06
6	Кладовая	3,58
7	Коридор	16,34
8	Жилая комната	21,53
	Офисные помещения	
	Офис А	
1	Офисное помещение	76,37
2	Комната персонала	10,94
3	Сан. узел	2,24
4	Сан. узел	2,21
5	Тамбур	2,20
	Офис Б	
1	Офисное помещение	25,78
3	Коридор	13,49
4	Сан. узел	2,91

Продолжение таблицы В1

5	Тамбур	3,00
	Офис В	
1	Офисное помещение	135,27
2	Тамбур	2,20
3	Сан. узел	2,24
4	Сан. узел	2,21
	Внеквартирные помещения	
1	Лестничная площадка	11,63
2	Мусорокамера	4,77
3	Тамбур	2,76
4	Тамбур	2,94
5	Лестнично-лифтовый холл	41,47
6	Вахта	4,00
7	Кладовка уборочного инвентаря	3,49
8	Коридор	7,47
9	Тамбур	3,77
10	Лестнично-лифтовый холл	31,30
11	Кладовка уборочного инвентаря	2,95
12	Вахта	2,97
13	Коридор	3,51
14	Тамбур	3,78
15	Электрощитовая	13,05
	Типовой этаж	
	Квартира 3А	
1	Жилая комната	18,54
2	Жилая комната	16,47
3	Кухня	10,65
4	Сан. узел	1,55
5	Ванная	3,06
6	Кладовая	3,47
7	Коридор	16,61
8	Жилая комната	21,00
	Квартира 3Б	
1	Жилая комната	19,02
2	Жилая комната	16,47
3	Кухня	10,65
4	Сан. узел	1,55
5	Ванная	3,06
6	Кладовая	3,58
7	Коридор	16,34
8	Жилая комната	21,53
	Квартира 1А	
1	Жилая комната	17,79
2	Кухня	10,62
3	Сан. узел	1,55
4	Ванная	3,06
5	Коридор	5,17
	Квартира 1Б	
1	Жилая комната	16,94

Продолжение таблицы В1

2	Кухня	10,62
3	Сан. узел	1,55
4	Ванная	3,06
5	Коридор	4,79
	Квартира 1В	
1	Жилая комната	17,62
2	Кухня	10,62
3	Сан. узел	1,40
4	Ванная	3,06
5	Коридор	5,17
	Квартира 2Б	
1	Жилая комната	20,71
2	Жилая комната	14,85
3	Кухня	10,62
4	Ванная	3,06
5	Сан. узел	1,55
6	Коридор	6,34
	Квартира 2В	
1	Жилая комната	19,51
2	Жилая комната	15,30
3	Кухня	10,43
4	Ванная	3,06
5	Сан. узел	1,55
6	Коридор	8,5
	Внеквартирные помещения	
1	Лестничная площадка	11,63
2	Переходной тамбур	3,36
3	Лестнично-лифтовый холл	38,12
4	Лестнично-лифтовый холл	38,04

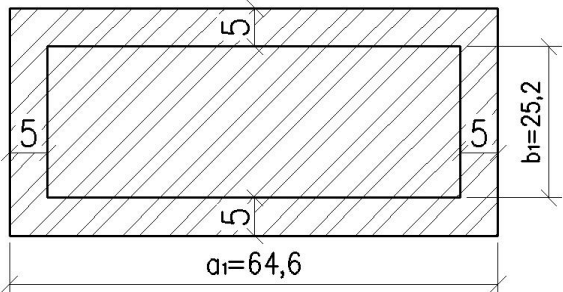
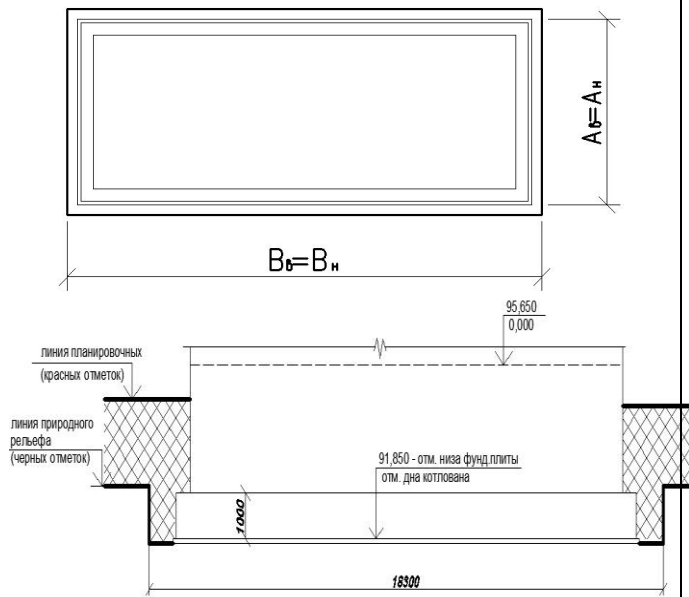
Таблица Г1 – Ведомость технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка, ГОСТ, ТУ или организация-разработчик, номер рабочего чертежа	Техническая характеристика	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
1. Оборудования					
1	Бак краско-нагревательный.	СО-12А	Емкость - 20 л, масса - 20 кг	Смазка щитов опалубки	1
2	Краскораспылитель ручной пневматический	СО-71	Масса - 0,66 кг	Смазка щитов опалубки	1
2. Механизированные инструменты					
3	Фиксатор для временного крепления арматурных каркасов	Мосоргпромстрой	35x40x45x50 мм	Арматурные работы	3 комплекта
4	Электродержатель	ГОСТ 14651-78*Е		Сварочные работы	1
5	Поверхностный вибратор	ИБ-22	Мощность-0,8 кВт	Уплотнение бетонной смеси	4
6	Вибратор глубинный	ИБ-102А	Длина вибронаконечника 440 мм	Уплотнение бетонной смеси	4
7	Строп двухветвевой универсальный	ГОСТ 25573-82	Длина 2000 мм	Строповка конструкций	1
8	Кольцевой строп	РД-10-33-93	Длина 1200 мм	Строповка конструкций	2
3. Ручные инструменты					
9	Лом монтажный	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	Масса 4,4 кг	Рихтовка элементов	4
10	Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77*Е	Масса 0,8 кг	Очистка мест сварки	4
11	Кельма	КБ ГОСТ 9533-81	Масса 0,34 кг	Разравнивание раствора	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	4
14	Скребок металлический	ГОСТ 10778-83	Масса 2,1 кг	Очистка опалубки от бетона	4

Продолжение таблицы Г1

15	Ключи гаечные	ГОСТ 2838-80Е		Опалубочные работы	1 комплект
16	Ножницы для резки арматуры	ГОСТ 4210-75Е	Масса 2,95 кг	Арматурные работы	4
1	2	3	4	5	6
17	Плоскогубцы комбинированные	Р-200 ГОСТ 5547-93	Масса 0,2 кг	Арматурные работы	4
18	Кусачки торцовые	ГОСТ 28037-89Е	Масса 0,22 кг	Арматурные работы	4
4. Контрольно-измерительные инструменты					
19	Рулетка измерительная	ГОСТ 7520-89*		Контрольно-измерительные работы	8
20	Отвес стальной строительный	О-400 ГОСТ 7948-80	Масса 0,425 кг	Контрольно-измерительные работы	8
21	Уровень строительный	УС1-300 ГОСТ 9416-83	Масса 0,4 кг	Контрольно-измерительные работы	8
5. Средства индивидуальной защиты					
22	Очки защитные	ЗП2-84 ГОСТ 12.4.013-85Е	Масса 0,07 кг	Техника безопасности	2
23	Щиток защитный для электросварщика	ГОСТ 12.4.035-78*	Масса 0,48 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	2
26	Сапоги резиновые	ГОСТ 5375-79*		Бетонные работы	2

Таблица Д1 – 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-42	1000 м ²	1,63	 $F_{cp} = a_1 \cdot b_1;$ $F_{cp} = 64,6 \cdot 25,2 = 1627,92 \text{ м}^2.$
2	Планировка площадей бульдозером ДЗ-42	1000 м ²	1,63	$F_{пл} = F_{cp} = 64,6 \cdot 25,2 = 1627,92 \text{ м}^2;$
3	Разработка грунта в отвал экскаваторами экскаватором с прямой лопатой ЭО-4321 группа грунтов 2			$\frac{1}{m} = \frac{1}{0}; \alpha = 90^\circ$  $H_{кот} = 93,00 - 91,75 = 1,25 \text{ м};$ $a = H_{кот} \cdot 0,50 = 1,25 \cdot 0,5 = 0,625 \text{ м}$ $A_n = A_{конт} + 1,52 \cdot 2 = 15,2 + 1,55 \cdot 2 = 18,3 \text{ м}$ $A_б = A_n = 18,3 \text{ м};$ $B_n = B_{конт} + 2,8 \cdot 2 = 54,6 + 2,8 \cdot 2 = 60,2 \text{ м}$ $B_б = B_n = 60,2 \text{ м}$

Продолжение таблицы Д1

	- навывмет - с погрузкой в транспортное средство	100 м³ 100 м³	2,46 13,80	$F_n = A_n \cdot B_n = 18,3 \cdot 60,2 = 1101,66 \text{ м}^2$ $F_в = F_n = 1101,66 \text{ м}^2;$ $V_{\text{котл.}} = \frac{1}{3} H_k (F_в + F_n + \sqrt{F_в F_n}) =$ $\frac{1}{3} \cdot 1,25 \cdot (1101,66 + 1101,66 +$ $+ \sqrt{1101,66 \cdot 1101,66} = 1377,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{конст}} = V_{\text{фунд}} + V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{подв}} =$ $= 928,24 + 94,29 + 127,51 = 1150,04 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.засып.}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр.}}) \cdot k_p =$ $= (1377,08 - 1150,04) \cdot 1,2 = 272,45 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб.}} = V_{\text{котл.}} \cdot 1,2 - V_{\text{обр.засып.}} = 1377,08 \cdot 1,2 - 272,45 =$ $= 1380,05 \text{ м}^3$
4	Ручная зачистка дна котлована	м ³	55,08	$V_{\text{р.з.}} = F_n \cdot 0,05 = 1101,66 \cdot 0,05 = 55,08 \text{ м}^3;$
5	Уплотнение основания самоходными катками за три проходы	1000 м ²	3,30	$F_{\text{упл.}} = F \cdot 3 = 1101,66 \cdot 3 = 3304,98 \text{ м}^2$
6	Засыпка пролук котлована качественным грунтом с перемещением грунта до 5 м бульдозером	100 м ³	3,46	$V_{\text{обр.засып.}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр.}}) \cdot k_p =$ $= (1377,08 - 1150,04) \cdot 1,2 = 272,45 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
7	Устройство подбетонки из бетона кл. В 7,5 толщиной 100 мм	м ³	30,8	$V_{\text{подб.}} = \delta \cdot F_{\text{бет.под.}} = 0,1 \cdot 56,8 \cdot 16,6 = 94,29 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 1м: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса сеткой из арматуры А-400 в) Бетонирование фундаментной плиты бетоном В25	м ²	146	$F_{\text{фунд.плит.}} = (a \cdot b) \cdot 2 \cdot h = (56,6 \cdot 16,4) \cdot 2 \cdot 1 = 146 \text{ м}^2$
		т	83,54	$m = V_{\text{фунд.плит.}} \cdot 0,09 = 628,24 \cdot 0,09 = 83,54 \text{ т}$
		м ³	928,24	$V_{\text{фунд.плит.}} = a \cdot b \cdot h = 56,6 \cdot 16,4 \cdot 1 = 928,24 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы Д1

9	Устройство монолитных колон до отм. -300, сечением 400х400 и 400х60: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса сеткой из арматуры А-400 в) бетонирование колон до отм. -300, сечением 400х400 и 400х600	м ²	198	$F_1 = a_1 \cdot 4 \cdot 2,5 \cdot n = 0,4 \cdot 4 \cdot 2,5 \cdot 22 = 88 \text{ м}^2$
		т	1,98	$F_2 = (a_2 \cdot 4 \cdot 2,5 + b_2 \cdot 2 \cdot 2,5) \cdot n =$ $= (0,4 \cdot 2 \cdot 2,5 + 0,6 \cdot 2 \cdot 2,5) \cdot 22 = 110 \text{ м}^2$
		м ³	22	$m = \sum V_{\text{бет.кол.}} \cdot 0,09 = 22 \cdot 0,09 = 1,98 \text{ т}$ $V_1 = (a_1 \cdot b_1 \cdot h) \cdot n = (0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,5) \cdot 22 = 8,8 \text{ м}^3$ $V_2 = (a_2 \cdot b_2 \cdot h) \cdot n = (0,4 \cdot 0,6 \cdot 2,5) \cdot 22 = 13,2 \text{ м}^3$
10	Устройство монолитных диафрагм жесткости: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса сеткой из арматуры А-400 в) бетонирование монолитных диафрагм жесткости	м ²	189	$F_{\text{диаф.жестк.}} = b \cdot h \cdot 2 \cdot n = 6,3 \cdot 2,5 \cdot 2 \cdot 6 = 189 \text{ м}^2$
		т	1,7	$m = V_{\text{диаф.жестк.}} \cdot 0,09 = 18,9 \cdot 0,09 = 1,7 \text{ т}$
		м ³	18,9	$V_{\text{диаф.жестк.}} = a \cdot b \cdot h \cdot n = 0,2 \cdot 6,3 \cdot 2,5 \cdot 6 = 18,9 \text{ м}^3$
11	Устройство горизонтальной гидроизоляции	100 м ²	1,13	$F_{\text{гор.гидр.}} = a_1 \cdot b_1 \cdot 2 + a_2 \cdot b_2 \cdot 2 =$ $= 1,1 \cdot 16,2 \cdot 2 + 0,7 \cdot 54,6 \cdot 2 =$ $= 112,96 \text{ м}^2$
12	Устройство стеновых подвальных блоков ФБС до отм. -1000	шт	258	ФБС 24.4.6-т=58, m=1,3 т ФБС 12.4.6-т=62, m=0,64 т ФБС 9.4.6-т=131, m=0,47 т ФБС 24.4.3-т=7, m=0,37 т
13	Устройство перемычек над дверьми	шт	26	2ПБ 13-1п=13, m=0,025 т 3ПБ 18-8п=3, m=0,119 т 3ПБ 13-37п=4, m=0,085 т 2ПБ 16-2п=6, m=0,065 т
14	Устройство наружных стен с отм. -1000 из керамического полнотелого кирпича размерами 250х120х65	м ³	31,4	$V_{\text{кирп.}} = F_{\text{кир.}} \cdot \delta = 78,53 \cdot 0,4 = 31,4 \text{ м}^3$ $F_{\text{кирп.}} = l \cdot h - F_{\text{отв.}} = 120,08 \cdot 0,7 - 5,54 = 78,53 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы Д1

15	Устройство вертикальная гидроизоляция	100 м ²	3,03	$F_{\text{верт.гидр.}} = F_{\text{кирп.}} + F_{\text{фунд.плит.}} + F_{\text{фбс}} = 78,53 + 146 + 81,83 = 303,36 \text{ м}^2$ $F_{\text{фбс.}} = l \cdot h - F_{\text{отв.}} = 50,6 \cdot 1,8 - 9,25 = 81,83 \text{ м}^2$ $F_{\text{кирп.}} = l \cdot h - F_{\text{отв.}} = 120,08 \cdot 0,7 - 5,54 = 78,53 \text{ м}^2$ $F_{\text{фунд.плит.}} = (a + b) \cdot 2 \cdot h = (16,4 + 56,6) \cdot 2 \cdot 1 = 146 \text{ м}^2$
16	Устройство теплоизоляции стен подвала плитами «Пеноплекс»	м ²	160,36	$F_{\text{утепл.}} = F_{\text{кирп.}} + F_{\text{фбс}} = 78,53 + 81,83 = 160,36 \text{ м}^2$
17	Устройство внутренних перегородок в подвале толщиной 120 мм. Из керамического полнотелого кирпича размерами 250x120x65	м ³	11,95	$V_{\text{нут.стен}} = F_{\text{нут.стен}} \cdot \delta = 99,61 \cdot 0,12 = 11,95 \text{ м}^3$ $F_{\text{нут.стен}} = l \cdot h = 39,84 \cdot 2,5 = 99,61 \text{ м}^2$
18	Устройство монолитного перекрытия над подвалом толщиной 300 мм: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса сеткой из арматуры А-400 в) Бетонирование монолитного перекрытия над подвалом бетоном В25	м² т м³	582,93 16,40 182,21	$F_{\text{перек.}} = a \cdot b - (F_{\text{отв.}} + F_{\text{кол.}} + F_{\text{диаф.жестк.}}) + x + l \cdot 0,02 = 14,8 \cdot 54,2 - (26,78 + 110 + 198) + 79,87 + 178,58 \cdot 0,2 = 582,93 \text{ м}^2$ $m = V_{\text{перек.}} \cdot 0,09 = 182,21 \cdot 0,09 = 16,40 \text{ т}$ $V_{\text{перек.}} = ((a \cdot b - F_{\text{отв.}}) + x) \cdot h = ((15,6 \cdot 55 - 26,78) + 79,83) \cdot 0,2 = 182,21 \text{ м}^3$

Таблица Е1 – 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	94,29	Бетон кл В7,5 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{94,29}{226,30}$
2	Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 1м: а) Установка и разборка опалубки б) Установка арматурного каркаса в) Бетонирование фундаментной плиты бетоном В25	м ²	146	а) Щиты опалубки $\gamma=66\text{кг}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{146}{14,60}$
		т	98,54	б) Арматурный каркас по проекту из арматуры класса А-500	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{2,9}$	$\frac{98,54}{285,77}$
		м ³	928,24	в) Бетон кл В25 $\gamma=2400\text{ кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{928,24}{561,60}$
3	Устройство монолитных колон до отм. -300, сечением 400х400 и 400х600: а) Установка и разборка опалубки б) Установка арматурного каркаса в) Бетонирование колон до отм. -300, сечением 400х400 и 400х600	м ²	198	а) Щиты опалубки $\gamma=160\text{ кг}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{198}{19,80}$
		т	1,98	б) Арматурный каркас по проекту из арматуры класса А-400	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{1,98}{0,40}$
		м ³	22	в) Бетон кл В25 $\gamma=2400\text{ кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,01}$	$\frac{22}{22,22}$
4	Устройство монолитных диафрагм жесткости: а) Установка и разборка опалубки	м ²	189	а) Щиты опалубки $\gamma=114\text{ кг}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{189}{18,9}$

Продолжение таблицы Е1

	б) Установка арматурного каркаса в) бетонирование монолитных диафрагм жесткости	т м ³	1,7 18,9	б) Арматурный каркас по проекту из арматуры класса А-400 в) Бетон кл В25 γ= 2400 кг/м ³ (2,4т/м ³)	$\frac{м}{кг}$ $\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,10}$ $\frac{1}{1,01}$	$\frac{1,7}{0,17}$ $\frac{18,9}{19,09}$
5	Установка стеновых подвальных блоков ФБС до отм. -1000	шт	258	ФБС24.4.6-т=58, м=1,3 т ФБС12.4.6-т=62, м=0,64 т ФБС9.4.6-т=131, м=0,47 т ФБС 24.4.3-т=7, м=0,37 т	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,10}$	$\frac{258}{25,8}$
6	Устройство перемычек над дверьми	шт	26	2ПБ13-1п=13, м=0,025 т 3ПБ18-8п=3, м=0,119 т 3ПБ13-37п=4, м=0,085 т 2ПБ 16-2п=6, м=0,065 т	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,10}$	$\frac{26}{2,6}$
7	Кладка кирпичных стен	м ³	43,35	Керамический кирпич, ц.п. раствор	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,195}$	$\frac{43,35}{8,45}$
8	Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция	м ²	416,32	Битумная мастика	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{416,32}{1,67}$
9	Устройство теплоизоляции стен подвала плитами «Пеноплекс»	м ²	160,36	Плиты «Пеноплекс» γ=5 кг/м ³ ,	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{160,36}{11,23}$
10	Устройство монолитного перекрытия над подвалом толщиной 300 мм: а) Установка и разборка опалубки б) Установка арматурного каркаса в) бетонирование монолитных монолитного перекрытия	м ²	550,78	а) Щиты опалубки γ=54 кг	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{550,78}{55,08}$
		т	16,40	б) Арматурный каркас по проекту из арматуры класса А-400	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{16,40}{3,28}$
		м ³	182,21	в) Бетон кл В25 γ= 2400 кг/м ³ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,01}$	$\frac{182,21}{18,22}$

Таблица Ж1– Ведомость трудоемкости и машиноемкости

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Обос нова ние § ЕНиР ГЭСН	Норма вре мени		Трудоемкость			Профессио нальный, квалифика ционный со став 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 растительного слоя на глубину 0,3м бульдозером ДЗ-42Г	1000 м ²	Е 2-1-5	0,6	0,6	1,63	1,63	1,122	Машинист 6р-1
2	Планировка площадей бульдозером ДЗ-42Г	1000 м ²	Е2-1-36	0,35	0,35	1,63	0,071	0,071	Машинист 6р-1
3	Разработка грунта в отвал экскаватором с прямой лопатой ЭО-4321, группа грунтов 2 - навывет - с погрузкой в транспортное средство	100 м ³	Е2-1-8						Машинист 6р-1
				2,2	2,2	2,46	0,677	0,677	
				2,7	2,7	13,80	4,658	4,658	
4	Ручная зачистка дна котлована	м ³	Е2-1-47	0,85	-	55,08	5,85	-	Землекоп 3р-1
5	Уплотнение основания под фундаменты за три проходки	1000 м ²	Е2-1-31	1,1	1,1	3,30	0,45	0,45	Машинист 6р-1
6	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами	100 м ³	Е2-1-34	0,66	0,66	3,47	0,286	0,286	Машинист 6р-1
II. Основания и фундаменты									
7	Устройство подбетонки из бетона кл. В 7,5 толщиной 100 мм	100 м ²	Е19-38	7,5	-	0,94	8,84	-	Бетонщик 3р-1 2р-1

Продолжение таблицы Ж1

8	Устройство монолитной фундаментной плиты: а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса из арры кл. А500 в)Бетонирование монолитной фундаментной плиты бетоном В25	м ²	Е-4-1-37	0,39 0,2	-	146	7,12 3,65	-	Слесарь строительный 4р-1, 3р-2,2р-1
		Сетка	Е4-1-44	0,42	-	98,54	5,17	-	Арматурщ. 4р-1, 2р-3
		м ³	Е4-1-48	0,22	-	928,23	25,53	-	Бетонщик 4р-1, 2р-1
9	Устройство монолитных колон до отм. -300 сечением 400х400 и 400х600 а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса из арры кл. А400 в)Бетонирование монолитных колонн до отм. -300 бетоном В25	м ²	Е-4-1-37	0,19 0,09	-	198	4,7 2,23	-	Слесарь строительный 4р-1, 3р-3,2р-1
		Сетка	Е4-1-44	0,42 0,79	-	1,98	0,10 0,19	-	Арматурщ. 4р-1, 2р-1
		м ³	Е4-1-49	2,2	-	22	6,05	-	Бетонщик 4р-1, 2р-1
10	Устройство монолитных диафрагм жесткости а) Установка и разборка опалубки б) Устройство каркаса из арры кл. А400 в)бетонирование монолитных диафрагм жесткости бетоном В25	м ²	Е-4-1-37	0,28 0,11	-	189	6,62 10,40	-	Слесарь строительный 4р-1, 3р-3,2р-1
		Сетка	Е4-1-44	0,42 0,79	-	1,7	0,09 0,17	-	Арматурщ. 4р-1, 2р-1
		м ³	Е4-1-49	1,2	-	18,9	2,8	-	Бетонщик 4р-1, 2р-1

Продолжение таблицы Ж1

11	Устройство горизонтальной гидроизоляции	100 м ²	E11-37	4,89	-	1,13	0,70	-	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1
12	Устройство стеновых подвальных блоков ФБС до отм.-1000	1 блок	E4-1-3	0,78	0,29	258	25,16	8,39	Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1 Машинист 6р-1
13	Устройство перемычек над дверьми	1 пролет	E3-16	0,45	0,15	26	1,46	0,49	Каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1 Машинист 6р-1
14	Устройство подвальных стен с отм.-1000 из керамического полнотелого кирпича размерами 250х120х65	1м ³	E3-3	28	-	31,4	10,99	-	Каменщик 4р-1, 3р-1
15	Устройство вертикальной гидроизоляции	100 м ²	E3-2	8,3	-	3,03	3,14	-	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1
16	Устройство теплоизоляции стен подвала	м ²	E11-41	0,36	-	160,36	7,22	-	Теплоизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
17	Устройство внутренних перегородок в подвале толщиной 120 мм из керамического полнотелого кирпича 250х120х65	1м ³	E3-3	3,7	-	11,95	5,5	-	Каменщик 4р-1, 3р-1
18	Устройство монолитного перекрытия над подвалом h=300 а) Установка и разборка опалубки	м ²	E-4-1-37	0,39	-	582,93	29,15	-	Слесарь строительный 4р-1, 3р-1, 2,2р-1

Продолжение таблицы Ж1

	б) Устройство каркаса из ар-ры кл. А400 в)Бетонирова-ние подвально-го перекрытия бетоном В25	Сет-ка	Е4-1-44	0,1	-	16,4	14,57	-	Арматурщ. 4р-1, 2р-3 Бетонщик 4р-1, 2р-1
		м³	Е4-1-49	0,57	-	182,2 1	12,98	-	