

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

_____ Н.В. Маслова
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Ситник Ольга Вячеславовна

1. Тема г. Жигулёвск. Тридцати квартирный жилой дом из блоков «КЕРАКАМ».
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы « ____ » _____ 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: рабочие чертежи проекта
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: генеральный план в масштабе, фасады в масштабе, планы этажей в масштабе, поперечный и продольный разрезы в масштабе, армирование монолитной плиты лоджии, технология монтажа лестничных маршей и плит перекрытия, календарный план производства работ, строительный генеральный план в масштабе.
6. Консультанты по разделам:
Архитектурно-планировочный – к.п.н., доцент, Третьякова Е.М.
Расчетно-конструктивный – к.т.н., доцент, Тошин Д.С.
Технология строительства – к.т.н., доцент, Крамаренко А.В.
Организация строительства – к.т.н., доцент, Маслова Н.В.
Экономика строительства – к.т.н., доцент, Шишканова В.Н.
Безопасность и экологичность объекта – специалист ООО «АТС», Фадеева Т.П.
7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись)

Л.Н. Грицкив

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

О.В. Ситник

_____ (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

_____ Н.В. Маслова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента Ситник Ольга Вячеславовна

по теме г. Жигулёвск. Тридцати квартирный жилой дом из блоков «KERAKAM»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	10.05.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	24.05.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	31.05.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	15.05.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	18.05.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	15.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	1.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	11.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	22.06.2017	22.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись)

Л.Н. Грицкив

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

О.В. Ситник

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Данная выпускная квалификационная работа разработана на возведение тридцати квартир жилого дома из блоков «KERAKAM» в г. Жигулёвске.

Размеры жилого дома в осях 58,66×13,5 м. Здание трёхэтажное с высотой этажа по 2,8 м.

В графическую часть выпускной квалификационной работы входит 4 листа архитектурно-планировочного раздела, на которые вынесен генплан, фасады, планы этажей и разрезы, 1 лист расчётно-конструктивного раздела, выполненного на монолитную плиту лоджии, 1 лист по разделу технологии строительства на монтаж плит перекрытия и лестничных маршей и 2 листа по организации строительства, включающих в себя календарный план и строительный генеральный план.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	8
1.1 Генеральный план	8
1.2 Объёмно-планировочные решения	8
1.3 Конструктивные решения	9
1.4 Теплотехнический расчёт.....	12
1.5 Инженерные сети	15
1.6 Архитектурно-художественное решение	15
2 РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	16
2.1 Общие сведения.....	16
2.2 Определение нормативных и расчётных нагрузок	16
2.3 Определение усилий в железобетонной плите перекрытия	17
2.4 Подбор армирования плиты перекрытия.....	19
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	20
3.1 Область применения	20
3.2 Технология и организация выполнения работ	20
3.2.1 Определение объемов монтажных работ, расхода изделий и материалов	21
3.2.2 Выбор монтажных приспособлений	22
3.2.3 Выбор монтажного крана	23
3.2.4 Методы и последовательность производства работ	23
3.3 Требования к качеству и приёмке работ.....	25
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	25
3.4.1 Безопасность труда	25
3.4.2 Пожарная безопасность	27
3.4.3 Экологическая безопасность.....	27
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	28
3.6. Техничко-экономические показатели	29
3.6.1. Калькуляция труда и машинного времени	29
3.6.2. График производства работ	30

3.6.3 Основные технико-экономические показатели	30
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	31
4.1 Определение объёмов СМР.....	31
4.2 Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах	34
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	34
4.4 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ	38
4.5 Разработка календарного плана производства работ	38
4.6 Расчёт и подбор временных зданий	38
4.7 Расчет площадей складов	39
4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	40
4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	42
4.10 Проектирование строительного генерального плана.....	44
4.11 Техничко-экономические показатели	44
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	45
5.1 Определение сметной стоимости строительства объекта.....	45
5.2 Определение сметной стоимости возведения надземной части жилого дома из блоков «КЕРАКАМ».....	50
5.3 Определение стоимости проектных работ	50
5.4 Техничко-экономические показатели	50
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ.....	51
6.1 Технологическая характеристика объекта	51
6.2. Идентификация профессиональных рисков.....	51
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	51
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	52
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	60

ВВЕДЕНИЕ

На строительном рынке представлено множество современных материалов. Они обладают не только всеми необходимыми свойствами и прочностными характеристиками привычных и широко распространенных аналогов, но и в большинстве своём являются наиболее экономически выгодным вариантом.

Представленная выпускная квалификационная работа выполнена на возведение жилого дома из поризованных крупноформатных блоков «KERAKAM», современного материала, который отвечает всем требованиям предъявляемым к строительству.

Изделия из керамики являются экологически чистым продуктом, при производстве блоков используется глина и опилки древесины, которые выгорают при обжиге. В настоящее время фактор экологичности высоко ценится среди застройщиков, а в дальнейшем жильцов.

Пустотность керамического блока приводит к высокой звукоизоляции и меньшим затратам на отопление благодаря низкому коэффициенту теплопроводности.

Скорость возведения зданий, достигаемая благодаря крупному формату блоков и простоте технологии ведения кладки, также является существенным преимуществом при строительстве, которое сокращается в 3-5 раз. Вертикальные швы не заполняют раствором из-за паз-гребневого способа соединения блоков между собой. Вследствие вышеперечисленных параметров сокращается стоимость строительства без потери в качестве.

Благодаря своим положительным характеристикам данный проект жилого дома выполнен из керамического крупноформатного поризованного камня «KERAKAM 38».

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план

Проект предусматривает строительство тридцати квартирного жилого дома из блоков «KERAKAM» в г. Жигулёвск. В административном отношении жилое здание расположено по адресу: Самарская область, г.о. Жигулёвск, малоэтажная застройка МКР В-2, южнее автодороги по проспекту Молодёжному. Участок свободен от застройки, зелёных насаждений и инженерных сетей. Разрешенное использование земельного участка: для размещения малоэтажных многоквартирных жилых домов. Зона смешанной жилой застройки Ж-5.

Опасных физико-геологических процессов на участке и прилегающей к нему территории не имеется. Жилой микрорайон не имеет санитарно-защитной зоны. Проект организации рельефа выполнен методом проектных горизонталей с сечением рельефа через 0,1 м и решается в увязке с существующей застройкой.

Система комплексного благоустройства территории включает в себя устройство проездов с учётом подъезда пожарной техники, устройство площадок для временной парковки автомобилей, устройство тротуаров, устройство спортивных и детских площадок, площадок для отдыха взрослых, установка малых архитектурных форм, устройство бетонной площадки для контейнеров с мусором, озеленение территории свободной от застройки и твёрдых покрытий. В местах сопряжения тротуара с проездом устраивается пандус для съезда детских колясок и колясок для маломобильных групп населения.

1.2 Объёмно-планировочные решения

Трёхэтажный жилой дом имеет прямоугольную форму в плане с размерами в осях 58,66x13,50 м, с подвалом. Высота типового этажа 2,8 м.

Поэтажная связь производится при помощи лестничных клеток.

Уровень чистого пола 1 этажа взят как относительная отметка 0.000, что соответствует абсолютной отметке 84.400.

На типовом этаже (1-3 этаж) расположено 5 двухкомнатных квартир и 5 трёхкомнатных квартир.

1.3 Конструктивные решения

Конструктивная система – бескаркасная.

Конструктивная схема здания – с продольными несущими каменными стенами. Пространственная жёсткость здания обеспечивается системой продольных и поперечных стен, объединённых дисками перекрытий.

Фундаменты выполнены в виде свай С90.30-9 с размерами 9000х300х300 с заделкой до отметки -11.350 м.

Наружные стены толщиной 380 мм выполнены из керамического крупноформатного поризованного камня марки «КЕРАКАМ 38» производства ЗАО «Самарский Комбинат Керамических Материалов» $\gamma = 900 \text{ кг/м}^3$ на растворе М100. С наружным утеплением по системе «ЛАЭС» минераловатными плитами ФАСАД БАТТС, толщиной 50 мм.

Перегородки межквартирные – толщиной 90 мм из керамзитобетонных блоков (двойная кладка с воздушным зазором) $\gamma = 900 \text{ кг/м}^3$ на цементно-песчаном растворе М100.

Перегородки межкомнатные – толщиной 90 мм из керамзитобетонных блоков $\gamma = 900 \text{ кг/м}^3$ на цементно-песчаном растворе М100.

Плиты перекрытия – сборные железобетонные по серии 1.141-1 и 1.241-1 толщиной 220 мм.

Лестницы – марши площадки сборные железобетонные по серии 1.050.1-2 в.1. Ограждения лестничных маршей и площадок – металлические высотой 1,2 м.

Перемычки – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 в.1, таблица 1.3.1.

Таблица 1.3.1- Ведомость перемычек

Тип	Схема сечения	Тип	Схема сечения
ПР-1		ПР-5	
ПР-2		ПР-6	
ПР-3		ПР-7	
ПР-4			

Вентиляционные каналы – выполнить в кирпичных стенах из керамического полнотелого кирпича пластического прессования по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100.

Кровля – плоская рулонная с организованным водостоком, план кровли приложение А. Утеплитель кровли – минераловатные плиты «ППЖ-200».

Окна – блоки из ПВХ-профилей с двухкамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99.

Двери внутренние – деревянные по ГОСТ 6629-88, ГОСТ 24698-81.

Спецификация сборных элементов здания представлена в таблице 1.3.2.

Таблица 1.3.2- Спецификация на сборные элементы здания

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед.,кг	Примечание
Перемычки					
ПР-1	Серия 1.038.1-1 в.1	5ПБ25-37п	18	358	
ПР-2	Серия 1.038.1-1 в.1	3ПБ18-37п	120	119	
ПР-3	Серия 1.038.1-1 в.1	5ПБ21-27п	54	285	
ПР-4	Серия 1.038.1-1 в.1	3ПБ21-8п	81	132	
ПР-5	Серия 1.038.1-1 в.1	3ПБ16-37п	6	102	
ПР-6	Серия 1.038.1-1 в.1	2ПБ19-3п	30	81	
ПР-7	Серия 1.038.1-1 в.1	2ПБ13-1п	4	54	
Лестницы					
Л1	Серия 1.050.1-2 в.1	ЛМП 57.11.14-5	12	2200	
Л2	Серия 1.050.1-2 в.1	ЛПП 15.15В	6	750	
Л3	ГОСТ 8717.0-84	ЛС-14	27	145	
Плиты перекрытия и покрытия					
П1	1.141-1, в.64	ПК 60.15-8АIVT	245	2800	
П2	1.141-1, в.64	ПК 60.12-8АIVT	29	2100	
П3	Индивидуального изготовления	ПК 75.15-8АIVT	4	3360	
П4	Индивидуального изготовления	ПК 75.12-8АIVT	4	2520	

Спецификация заполнения проёмов здания представлена в таблице

1.3.3.

Таблица 1.3.3- Спецификация заполнения проёмов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед.,кг	Примечание
Двери					
1	ГОСТ 31173-2003	ДМУ 21-15	3		
2	ГОСТ 24698-81	ДГ 21-15	3		
3	ГОСТ 31173-2003	ДМ 21-10Л	15		
4	ГОСТ 31173-2003	ДМ 21-10	15		
5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	36		
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9Л	39		
7	ГОСТ 6629-88	ДО 21-8	15		
8	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8Л	15		
9	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	30		
10	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7Л	30		
11	ТУ 5262-001-13537931-03	ДМУ 19-9П	2		
12	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПЛН 15-9Л	1		
13	ТУ 5262-001-13537931-03	ДМ 16-9Л	1		
14	ТУ 5262-001-13537931-03	ДМЛУ 15-7	1		
Окна					
ОК-1	Индивидуальное изготовление	ОРС 18-16	18		
ОК-2	Индивидуальное изготовление	ОРС 13-16	60		
ОК-3	Индивидуальное изготовление	ОРСб 9-16	30		
ОК-4	Индивидуальное изготовление	ОРС 15-9	6		
ОК-5	Индивидуальное изготовление	ОРС 9-12	6		

Балконные двери					
ДБ-1	Индивидуальное изготовление	ДБ 22-7	18		
ДБ-2	Индивидуальное изготовление	ДБ 22-7Л	12		

1.4 Теплотехнический расчёт

1. Район строительства: г. Жигулёвск;
2. Зона влажности в районе строительства: сухая;
3. Режим влажности жилых помещений: нормальный;
4. Эксплуатационные условия ограждающих конструкций: А;
5. Влажность внутреннего воздуха относительная: $\varphi_{вн} = 55 \%$;
6. Расчетная температура воздуха внутри помещения: $t_{вн} = 21 \text{ }^\circ\text{C}$;
7. Нормируемый температурный перепад $\Delta t = 4 \text{ }^\circ$;
8. Продолжительность периода отопления в днях со средней температурой в сутки наружного воздуха менее 8°C $Z_{от.п.} = 203$ дня;
9. Средняя температура периода со средней температурой в сутки воздуха менее или равной $8 \text{ }^\circ\text{C}$: $t_{от.п.} = -5,2 \text{ }^\circ\text{C}$;
10. Коэффициент теплоотдачи поверхности внутри ограждающей конструкции: $\alpha_{вн} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;
11. Коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) поверхности снаружи ограждающей конструкции: $\alpha_{нар} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

Теплотехнический расчет наружной стены

Расчетные теплотехнические показатели материалов приняты исходя из условия эксплуатации помещения – А, показаны в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1 – Характеристика материалов

№	Наименование материала	Толщина δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)
1	Штукатурка цементно -песчаная	0,02	1800	0,76
2	Керамический камень «KERAКАМ 38»	0,38	980	0,19
3	Утеплитель Rockwool «ФАСАД БАТТС»	х	145	0,042
4	Штукатурка цементно-песчаная по стеклосетке	0,0015	1800	0,76

Теплотехнический расчет конструкций ограждения выполняется согласно методике СП 50.13330 – 2012, с условием:

$$R_0^{\phi} \geq R_0^{mp}, \quad (1.4.1)$$

где R_0^{ϕ} – приведенное сопротивление передачи тепла конструкций ограждения, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$; R_0^{mp} – нормируемое значение передачи тепла конструкций ограждения, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$, определено в зависимости от ГСОП периода отопления района строительства.

Градусо-сутки периода отопления определяют по следующей формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \cdot z_{от}, \quad (1.4.2)$$

где ГСОП – градусо-сутки периода отопления, $\text{°C} \cdot \text{сут}$; t_b – расчетная средняя температура воздуха внутри здания, °C ; $t_{от}$ – средняя температура воздуха снаружи здания, °C , отопительного периода; $z_{от}$ – продолжительность в сутках периода отопления.

$$\text{ГСОП} = (21 + 5,2) \cdot 203 = 5318,6 \text{°C} \cdot \text{сут}.$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_0^{tp} , $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$, определено интерполяцией по СП 50.13330 – 2012.

$$R_0^{mp} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.4.3)$$

где a , b – коэффициенты, принимаемые в соответствии с СП 50.13330 – 2012 «Тепловая защита зданий».

$$R_0^{mp} = 0,00035 \cdot 5318,6 + 1,4 = 3,262 \text{ м}^2 \text{°C}/\text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче конструкций ограждений рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{mp} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_н}, \quad (1.4.4)$$

где $\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи поверхности внутри конструкции ограждения, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$; $\frac{\delta}{\lambda}$ – сопротивление теплопередаче конструкции ограждения, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$; $\alpha_н$ – коэффициент теплоотдачи поверхности снаружи конструкции ограждения, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

$$R_{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,19} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,0015}{0,76} + \frac{1}{23}$$

$$x = 0,042 \cdot (3,262 - 2,186) = 0,045 \text{ м}$$

Принимаем утеплитель толщиной 50 мм согласно размерам завода изготовителя.

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \geq R_0^{mp}$$

(1.4.5)

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,38}{0,19} + \frac{0,05}{0,042} + \frac{0,0015}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,377 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Полученное значение $R_0^{\phi} = 3,377 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} \geq R_0^{mp} = 3,262 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ удовлетворяет неравенству.

Теплотехнический расчёт покрытия кровли

Таблица 1.4.1 – Характеристика материалов

№	Наименование материала	Толщина δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)
1	Плита покрытия железобетонная	0,22	2500	1,92
2	Пароизоляция Бикроэласт ТПП	0,004	600	0,17
3	Керамзит	0,05	600	0,17
4	Утеплитель минераловатные плиты ППЖ 200	x	200	0,046
5	Полимерная мембрана ТехноНиколь Logicroof V-RP	0,0012	1400	0,27

Пересчитываем нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций R_0^{mp} по формуле 1.4.3 для покрытий:

$$R_0^{mp} = 0,0005 \cdot 5318,6 + 2,2 = 4,859 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

По формуле 1.4.4 определим толщину утеплителя:

$$R_{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{x}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,05}{0,17} + \frac{x}{0,046} + \frac{0,0012}{0,27} + \frac{1}{23}$$

$$x = 0,046 \cdot (4,859 - 0,595) = 0,196 \text{ м}$$

Согласно размерам плит, выпускаемых на заводе-изготовителе, берём 2 плиты ППЖ 200 толщиной 100мм.

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,05}{0,17} + \frac{0,2}{0,046} + \frac{0,0012}{0,27} + \frac{1}{23} = 4,943 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Полученное значение $R_0^{\phi} = 4,943 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \geq R_0^{mp} = 4,859 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$ удовлетворяет неравенству.

1.5 Инженерные сети

Отопление центральное, система отопления двухтрубная с нижней разводкой. Теплоноситель – вода с температурой 70°С – 105°С. Нагревательный прибор – радиатор.

Канализация хозяйственно-бытовая выполнена из полипропиленовых труб с уклоном 3%. Ливневая канализация проходит через лестничные клетки.

Вентиляция представлена в виде вентканалов, выполненных в кирпичной кладке.

Система электроснабжения запроектирована от трансформаторной подстанции.

1.6 Архитектурно-художественное решение

Отделка фасадов – штукатурка с последующей окраской фасадными красителями. Цветовое решение представлено на листах с фасадами.

2 РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Общие сведения

В данном разделе представлен расчёт на монолитную плиту лоджии в жилом доме из блоков «КЕРАКАМ» в г. Жигулёвске. Толщина плиты 140 мм из бетона класса В15, опёртая по трем сторонам.

2.2 Определение нормативных и расчётных нагрузок

Расчёт произведён при помощи программного комплекса «ЛИРА-САПР 2013». Сбор нормативных нагрузок на 1 м^2 плиты лоджии представлен в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Сбор нагрузок на монолитную плиту лоджии

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м^2	Коэффициент, надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м^2
Постоянные				
1	Собственный вес плиты: $\delta = 140\text{ мм}$ ($25 \cdot 0,14 = 3,5$)	3,5	1,1	3,85
2	Конструкция покрытия плиты: 2 слоя полимерной мембраны ТехноНиколь $\delta = 4\text{ мм}$ ($3 \cdot 0,004 = 0,012\text{ мм}$)	0,012	1,3	0,016
	армированная бетонная стяжка $\delta = 60\text{ мм}$ ($18 \cdot 0,06 = 1,08$)	1,08	1,3	1,404
3	Итого постоянная	4,592		5,27
4	Временная нагрузка	3,5	1,2	4,2
5	Полная нагрузка	8,092		9,47

Нагрузка на конструкцию монолитной плиты лоджии прикладывается как равномерно распределенная. В местах, где предусмотрена кладка из керамического кирпича и остекление, прикладывается нагрузка в виде совокупности сосредоточенных сил с шагом 0,3 м. Расчетная схема монолитной плиты перекрытия приведена на рисунке 2.2.1.

по краям

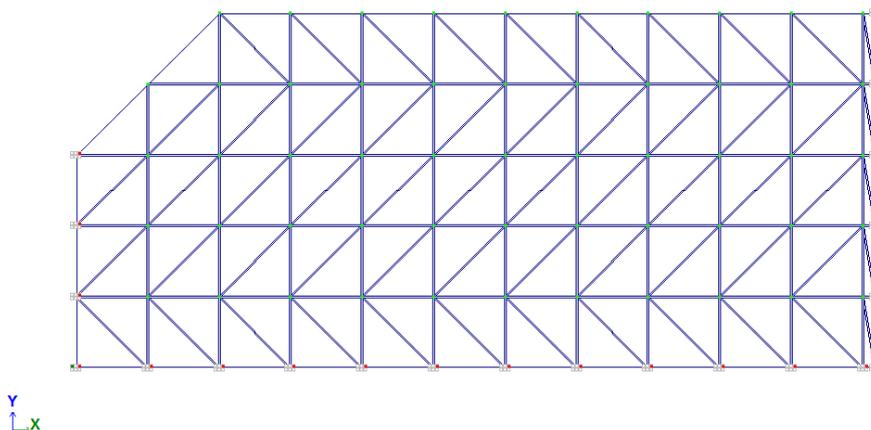


Рисунок 2.2.1 Расчетная схема монолитной плиты лоджии

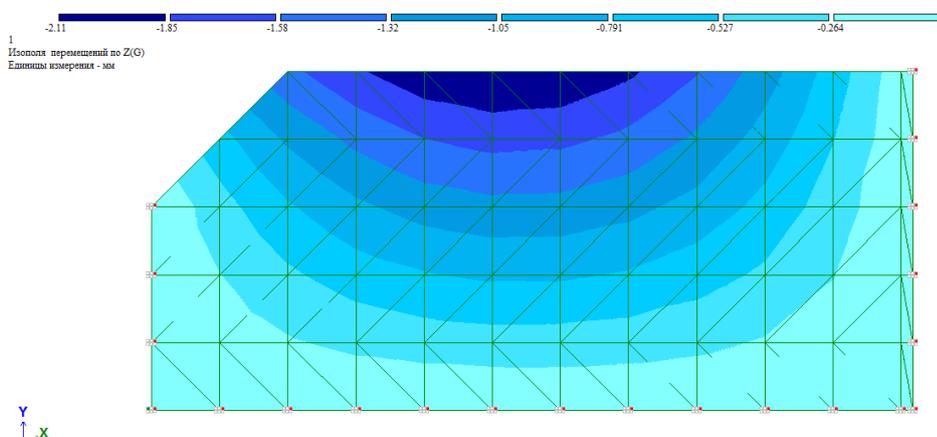


Рисунок 2.2.2 Деформированная схема монолитной плиты перекрытия

2.3 Определение усилий в железобетонной плите перекрытия

Произведя расчет, получим изополя напряжений M и Q от действия нагрузок в осях x и y , которые изображены на рисунках 2.3.1 – 2.3.4.

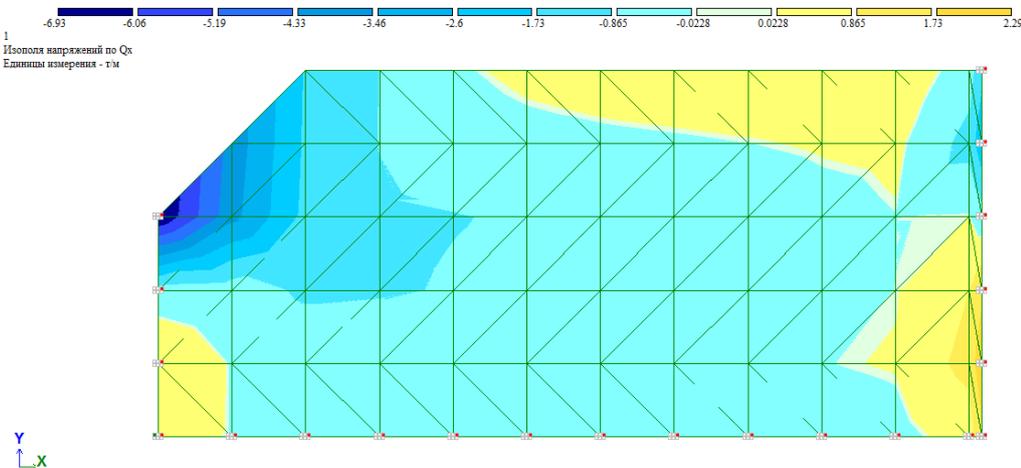


Рисунок 2.3.1 Изополя Q_x от действия нагрузок

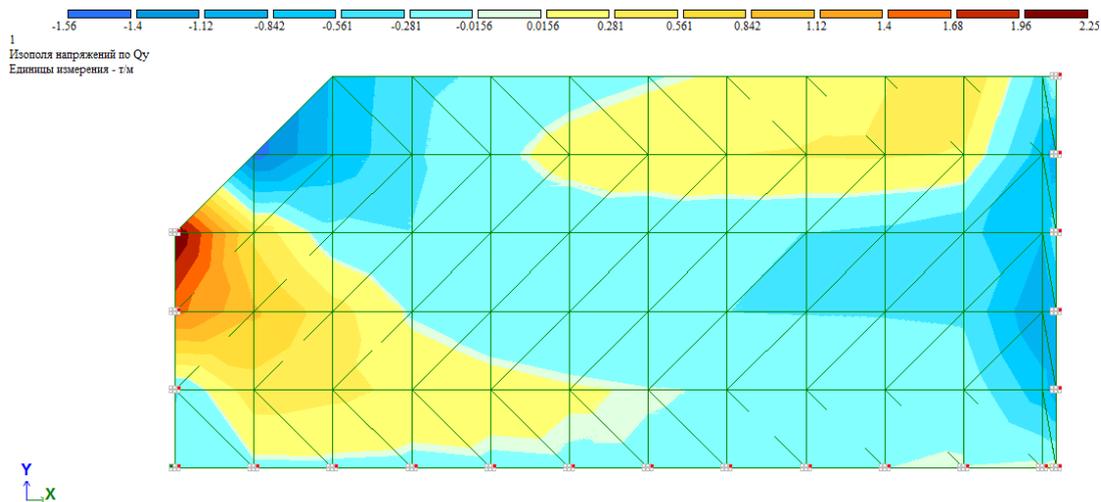


Рисунок 2.3.2 Изополю Q_y от действия нагрузок

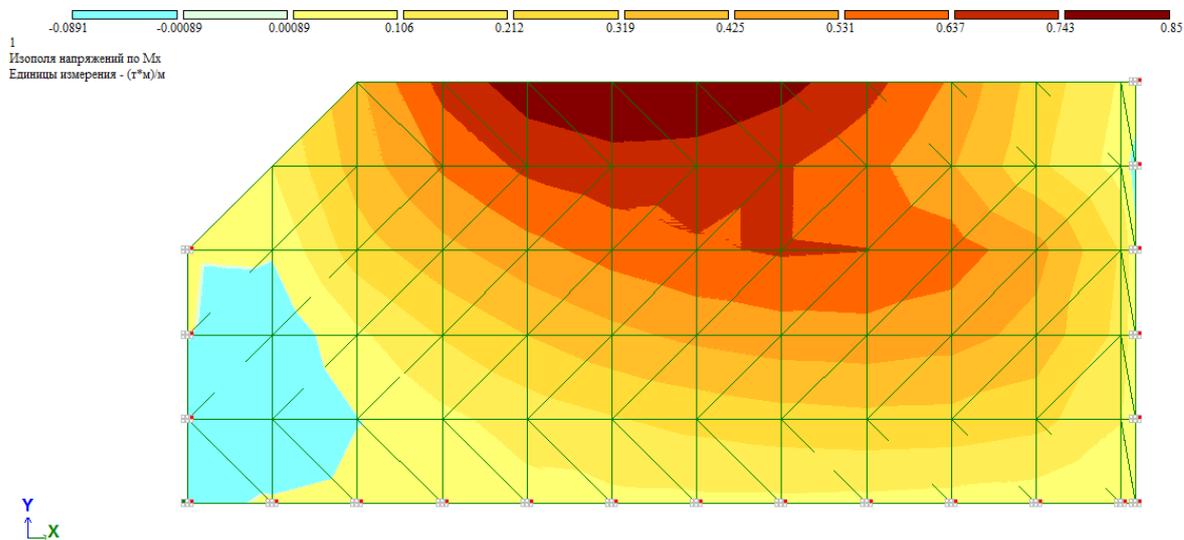


Рисунок 2.3.3 Изополю M_x от действия нагрузок

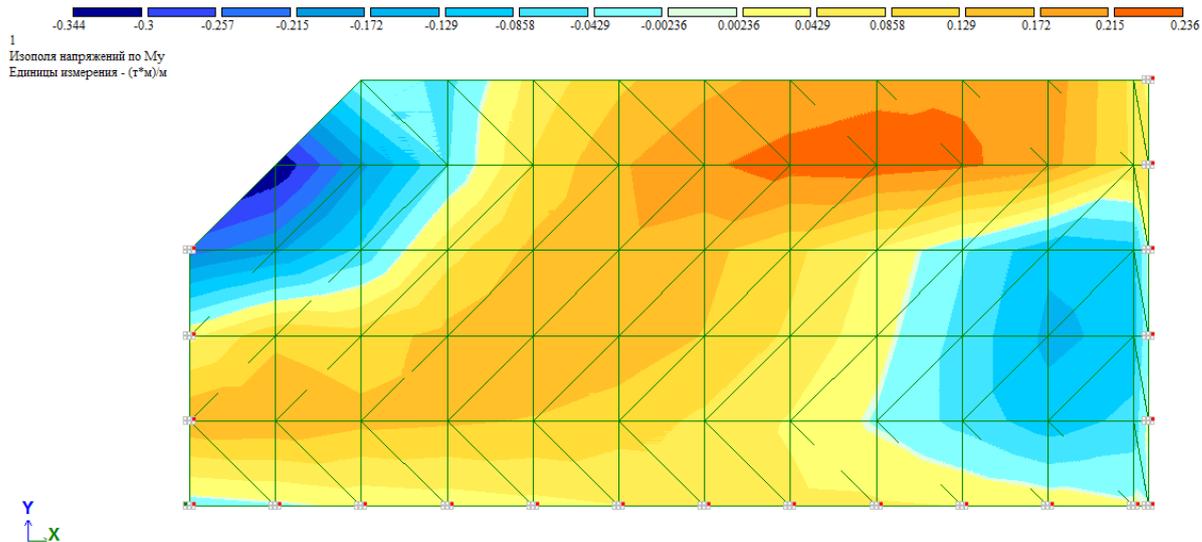


Рисунок 2.3.4 Изополю M_y от действия нагрузок

2.4 Подбор армирования плиты перекрытия

При расчете монолитной плиты перекрытия используется бетон класса В15 и арматура А400. Подбор армирования представлен на рисунках 2.4.1 – 2.4.2.

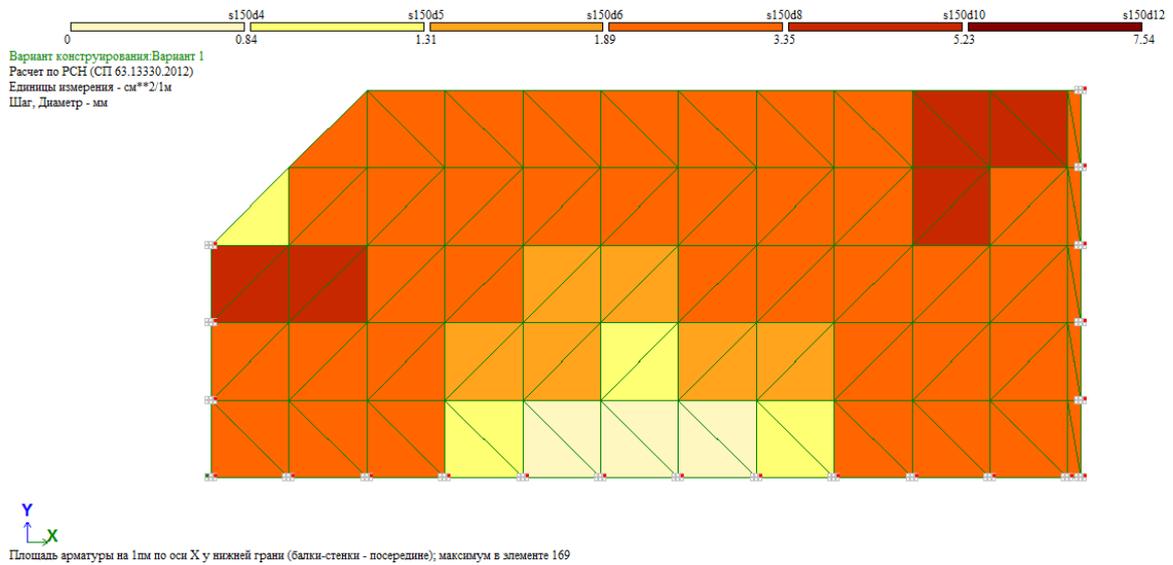


Рисунок 2.4.1 Площадь арматуры на 1 п.м. по оси X у нижней грани

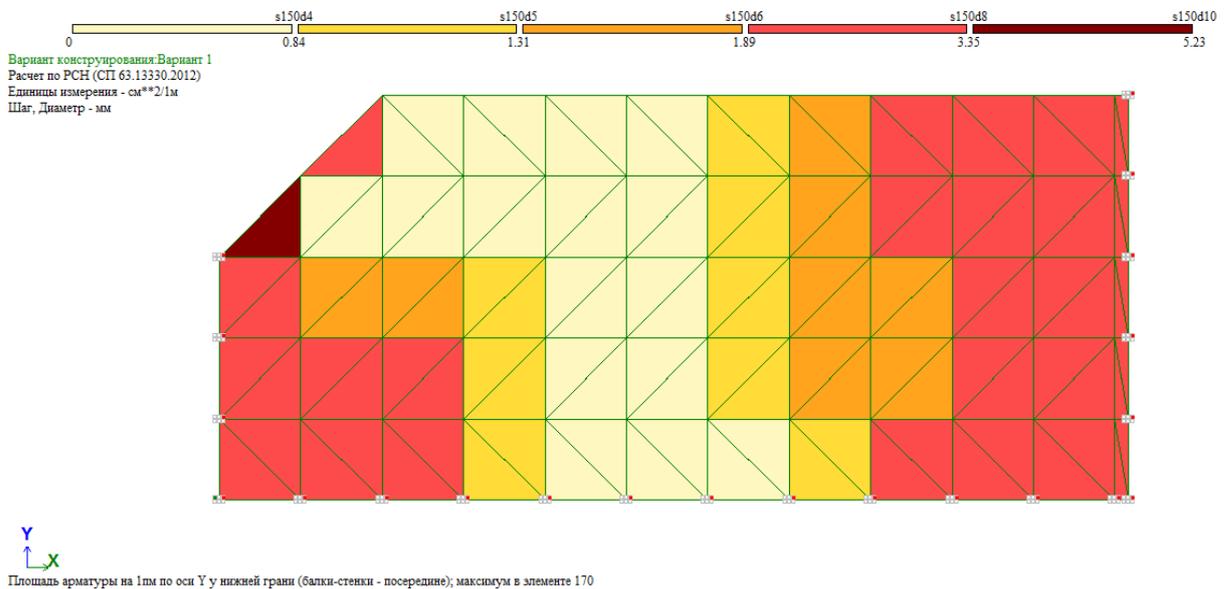


Рисунок 2.4.2 Площадь арматуры на 1 п.м. по оси Y у нижней грани

По расчету была подобрана арматура $d = 8$ мм с шагом $S_w = 150$ мм.

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж железобетонных лестничных маршей и плит перекрытия.

Здание с продольными несущими стенами из керамического крупноформатного поризованного камня «КЕРАКАМ».

Лестничные марши – сборные железобетонные по серии 1.050.1-2 в.1. Плиты перекрытия – сборные железобетонные по серии 1.141-1 и 1.241-1 толщиной 220мм.

Возводимый объект представляет собой жилое здание с размерами 58,66×13,5м.

Выполнение работ предусмотрено в тёплый период года в одну смену.

3.2 Технология и организация выполнения работ

К началу устройства лестничных маршей и плит перекрытия необходимо выполнить:

- разбивку осей здания;
- устройство фундаментов;
- устройство гидроизоляции фундаментов;
- устройство несущих стен;
- подготовить и расположить в зоне действия крана полный комплект лестничных маршей и плит перекрытия;
- подготовить все необходимые инструменты.

Перечень актов на скрытые работы, которые закончены строительством:

- акт на устройство котлована;
- акт на устройство искусственного песчаного основания под фундаменты;
- акт на устройство фундамента;
- акт на кладку каменных стен.

3.2.1 Определение объемов монтажных работ, расхода изделий и материалов

Определение объемов монтажных и погрузочно-разгрузочных работ на монтаж лестничных маршей и плит перекрытия определяем на основании рабочих чертежей на возводимое здание.

Потребность сборных элементов для монтажа лестничных маршей и плит перекрытия на типовой этаж рассчитаны на основании спецификаций и сведены в таблицу 3.2.1

Таблица 3.2.1 – Потребность сборных элементов на монтаж лестничных маршей и плит перекрытия на типовой этаж

№ п/п	Наименование элементов	Марка	Кол-во, шт.	Масса элемента, т		Объем элемента, м ³	
				одного элемента	всего	одного элемента	всего
1	Лестничный марш	ЛМП 57.11.14-5	6	2,2	13,2	9,1	54,6
2	Плита перекрытия	ПК60.15-8АIVT	61	2,85	173,85	1,98	120,78
3	Плита перекрытия	ПК60.12-8АIVT	7	2,15	15,05	1,58	11,06
4	Плита перекрытия	ПК75.15-8АIVT	1	3,57	3,57	2,48	2,48
5	Плита перекрытия	ПК75.12-8АIVT	1	2,85	2,85	1,98	1,98

Итого: 190,9 м³

Объемы работ для монтажа лестничных маршей и плит перекрытия типового этажа сведены в таблицу 3.2.2.

Таблица 3.2.2 – Объемы работ для монтажа лестничных маршей и плит перекрытия на типовой этаж

№ п/п	Наименование работ	Един. изм.	Кол-во/Общий объем
1	Монтаж маршей лестничных	шт/м ³	6/54,6
2	Монтаж плит перекрытия	шт/м ³	70/136,3
3	Электросварка закладных изделий	10 м шва	0,9
4	Заделка швов	100 м шва	6,26
5	Антикоррозионная обработка	10 стыков	18,3

Потребность в материалах для строительства для монтажа маршей лестничных и плит перекрытия на типовой этаж сведены таблицу 3.2.3.

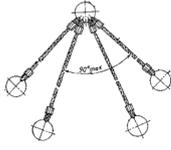
Таблица 3.2.3 – Потребность в строительных материалах на монтаж лестничных маршей и плит перекрытия на типовой этаж

№ п/п	Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов	Един. измерения	Норма расхода конструкции	Общий расход
1	Лестничные марши ЛМП 51.11.14-5	шт	100	6
	Электроды Ø6, Э-42, ГОСТ Р ИСО 3581-2009	кг	20	1,2
	Изделия монтажные	т	0,12	0,0072
	Раствор цементно-песчаный М100, ГОСТ 28013-98	м ³	1,16	0,0696
	Краска антикоррозионная «Престиж», ГОСТ Р 52020-2003	кг	3	0,18
2	Плиты перекрытия	шт	100	70
	Электроды Ø6, Э-42, ГОСТ Р ИСО 3581-2009	кг	10	7
	Изделия монтажные	т	0,028	0,0196
	Раствор цементно-песчаный М100, ГОСТ 28013-98	м ³	3,81	2,667
	Краска антикоррозионная «Престиж», ГОСТ Р 52020-2003	кг	5	3,5

3.2.2 Выбор монтажных приспособлений

На основании необходимой потребности в сборных элементах, которые указаны в таблице 3.2.1, произведён выбор монтажных приспособлений, табл. 3.2.3.

Таблица 3.2.3 – Ведомость монтажных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами	Характеристика		Высота строповки, h _{стр} , м
					грузоподъемность, т	масса, т	
1	Плита покрытия ПК 75.15-8АIVТ	3,57	Четырех ветвевой строп 4СК1-4,0		4,0	0,08	4,0
2	Лестничный марш ЛМП 57.11.14-5	2,2	Тяга-удлинитель 1054 ПКТИ-промстрой		2,5	0,02	0,85

3	Летница	-	Inforce Л-01-08		0,15	0,003	3,4 (рабочая высота)
---	---------	---	-----------------	---	------	-------	----------------------

3.2.3 Выбор монтажного крана

Выбор монтажного крана произведён в разделе 4 «Организация строительства» и принят КС-55713-5В.

Паспортные характеристики крана КС-55713-5В: высота подъёма крюка: 6,5-21 м; вылет крюка: 4-18 м; длина стрелы: 20 м; грузоподъёмность: 1,3-10 т

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Монтаж лестничных маршей:

Перед началом монтажа лестничных маршей должны быть выполнены следующие виды работ: смонтированы наружные стены; на опорные поверхности установлены маяки и нанесены риски; доставлены на строительную площадку и подготовлены для работы инвентарь, механизмы и приспособления. ИТР и рабочие осведомлены с порядком производства работ и обучены безопасному ведению труда.

Транспортировка лестничных маршей и площадок осуществляют бортовыми автомобилями с выгрузкой на приобъектный склад. Марши Z-образной формы хранят способом «на ребро». Перевозка осуществляется с помощью прокладок из дерева с минимальной толщиной 15 мм.

Раствор замешивают на строительной площадке.

К месту монтажа марш подают в таком положении, которое наиболее близко к проектному с малым (до 100 мм) превышением верхнего конца марша, тем самым обеспечивая в первую очередь опирание нижнего конца марша, а затем верхнего. Монтируют по ранее сделанным рискам. Правильность установки по высоте проверяют нивелиром, горизонтальность контро-

лируют рейкой с уровнем в двух перпендикулярных между собой направлениях.

Закрепление лестничных маршей производят электродуговой сваркой закладных деталей. Швы, примыкающие к стенам и плитам перекрытия, заполняются раствором.

Монтаж плит перекрытия:

К началу ведения монтажа плит перекрытия должны быть смонтированы и закреплены согласно проекта все конструкции на этаже, находящиеся ниже уровня ранее смонтированного перекрытия; завезены на площадку строительства и подготовлены к работе инвентарь, механизмы, и приспособления. ИТР и рабочие осведомлены с порядком производства работ и обучены безопасным методам выполнения труда.

Транспортировка плит перекрытия производится в вертикальном или немного наклонном (не более 12°) положении.

В процессе погрузки плит перекрытия на автотранспорт между ними необходимо поставить прокладки, обеспечивающие возможность установки захватов, которые нужны при разгрузке и монтаже.

Монтаж плит начинается от лестничной клетки. Стропуют с помощью четырёхветвевго стропа. Перед монтажом опорную поверхность очищают от грязи и пыли. Растворная постель, на которую укладывают плиты, не должна превышать 20 мм.

Расположение в плане смонтированных плит перекрытий контролируют по разметке, совмещая закладные детали. Небольшие отклонения исключают рихтованием плиты ломом. Горизонтальное положение контролируют укладывая строительный уровень в двух перпендикулярных между собой плоскостях. В случае присутствия уклона плиту поднимают и укладывают снова, меняя толщину растворной постели.

После выверки плиты перекрытия соединяют между друг другом, затем плиты расстроповывают и выполняют электродуговую сварку между за-

кладными деталями плит перекрытия, производят антикоррозионную обработку и заделывают стыки швы.

3.3 Требования к качеству и приёмке работ

Контроль качества и приёмка работ осуществляется по требованиям СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» и включает в себя: входной, операционный и приёмочный контроль качества. У изделий, поступающих на строительную площадку, должен быть паспорт и маркировка. Паспортные данные сверяются с проектными, выполняется осмотр конструкции на целостность и наличие закладных деталей, проверяются геометрические параметры изделия.

При приеме выполненных работ предоставляются журналы монтажных, сварочных работ и заделки стыков, акты скрытых работ. Предельные отклонения возводимой конструкции не должны превышать величин, приведённых в приложении Б в таблице Б1.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

При возведении зданий и сооружений необходимо принять меры по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных факторов производства. При их наличии безопасность труда должна обеспечиваться на основе решений, содержащихся в организационно-технологической документации, соответствующей требованиям СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

Основные требования безопасности труда:

1) Перед началом работы необходимо пройти инструктаж, надеть средства защиты рабочего (каска, спецодежда, спецобувь и т.д.), осмотреть элементы строительных конструкций, предназначенные для монтажа, и убедиться в отсутствии дефектов.

2) При монтаже конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надёжно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

3) Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными страховочными ограждениями, сигнальными ограждениями, или монтажники должны применять предохранительные пояса.

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

5) Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны осмотреть место установки конструкции, проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности, приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления, проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции.

6) После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта.

7) Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту.

8) В случаях обнаружения неисправности грузоподъемного крана, грузоподъемных устройств или технологической оснастки монтажники обязаны дать машинисту крана команду «Стоп» и поставить об этом в известность руководителя работ.

9) При обнаружении неустойчивого положения монтируемых конструкций, технологической оснастки или средств защиты монтажники должны поставить об этом в известность руководителя работ или бригадира.

3.4.2 Пожарная безопасность

Разрабатывается на основе Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 "О противопожарном режиме".

Все работники должны допускаться к работе после прохождения инструктажа и обучения мерам пожарной безопасности. Инструктажи по пожарной безопасности подразделяются на: вводный; первичный; повторный (не реже 1 раза в год); внеплановый; целевой.

Хранение на открытых площадках горючих строительных материалов, изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке осуществляется в штабелях или группами площадью не более 100 кв. метров. Расстояние между штабелями и до строящихся или других объектов должно составлять минимум 24 метра.

Работники обязаны:

- знать и уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- при обнаружении нарушений в работе немедленно уведомлять об этом своего непосредственного руководителя;
- знать контактные номера телефонов для вызова пожарной охраны, до прибытия пожарной охраны принимать посильные меры по спасению людей, имущества;
- уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- выполнять предписания, постановления и иные законные требования специалиста по охране труда и руководителей организации.

3.4.3 Экологическая безопасность

Стандарт «Охрана окружающей среды при производстве строительномонтажных работ» выполнен согласно требованиям следующих нормативных документов: 1) Закон Российской Федерации "Об охране окружающей среды" №7-ФЗ от 10.01.02; 2) Федеральный закон РФ "Об охране атмосферного воздуха" № 96-ФЗ от 21.11.2011 г.; 3) Федеральный закон РФ "Об особо охраняемых природных территориях" № 33-ФЗ в ред. От 30.11.2011г.

Используемые механизмы должны быть обеспечены сертификатами,

подтверждающими безопасность по шумовым показателям.

Для транспорта необходимо установить ограничение скоростного режима на территории стройплощадки до 5 км/час, обеспечивающее частичное уменьшение шума. Касательно воздействия электромагнитного излучения, то потребители электроэнергии используют ток традиционной частоты, которым обеспечиваются жилые и общественные здания.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании. Разрабатывается на основе принятых технологических решений, таблица 3.5.1.

Таблица 3.5.1 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика	Ед.изм.	Кол-во	Назначение
1	Стреловой самоходный кран	КС-55713-5В	шт.	1	Перемещение и монтаж элементов
2	Сварочный аппарат	Инвертор ЗУБР ЭКСПЕРТ ЗАС-ТЗ-250-Д	шт.	1	Сварка закладных деталей
3	Автотранспорт	КАМАЗ 43118-3067-42	шт.	1	Транспортировка конструкций

Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре. Разрабатывается на основе нормокомплекта, представлена в таблице 3.5.2.

Таблица 3.5.2 – Потребность в инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	ГОСТ, марки	Ед.изм.	Кол-во	Назначение
1	Четырехветвевой строп	Грузоподъёмность – 4т 4СК1-4,0	шт.	1	Для строповки конструкций
2	Тяга-удлинитель	Грузоподъёмность – 2,5т 1054 ПКТИпромстрой	шт.	2	Для строповки лестничных маршей
3	Ёмкость для раствора	ТР-0,35	шт.	2	Для приёма и хранения раствора
4	Лопата растворная	Gigant G-01-06-12-0040	шт.	2	Для раствора
5	Лопата штыковая	ЗУБР МАСТЕР БЕРКУТ 4-39507	шт.	2	Для раствора
6	Карандаш строительный	Stayer	шт.	1	Разметка мест монтажа конструкций
7	Нивелир	Leica NA 532	шт.	1	Определение монтажного горизонта

Продолжение таблицы 3.5.2

8	Лом	ТОРЕХ 04А160	шт.	2	Рихтовка элементов
9	Кувалда	Зубр 2012-3	шт.	1	Подгибание монтажных петель
10	Уровень строительный	Зубр УС - 5 34585-150	шт.	1	Проверка горизонтальности элементов
11	Лазерный дальномер	ADA Robot 40 A00241	шт.	1	Разметка мест монтажа элементов
12	Щётка стальная	SANTOOL 060102	шт.	1	Зачистка сварных швов
13	Каска строительная	RFI-3 BIOT	шт.	4	Защита головы монтажника
14	Щиток защитный лицевой	СибрТех 89122	шт.	1	Защита лица при сваривании деталей
15	Перчатки	Трикотажные перчатки «Техно»	шт.	4	Защита от повреждений
16	Лестница	Inforce Л-01-08 h=3,4 м	шт.	2	Подъем монтажников на следующий этаж

Потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях, таблица 3.5.3.

Таблица 3.5.3 – Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Лестничные марши	Серия 1.050.1-2 в.1	шт.	6
2	Плиты перекрытия	Серия 1.141-1, вып. 64	шт.	70
3	Раствор цементно-песчаный	M100, ГОСТ 28013-98	м ³	2,74
4	Электроды	Ø 6, Э42, ГОСТ Р ИСО 3581-2009	кг	8,2
5	Антикоррозионная краска «Престиж»	ГОСТ Р 52020-2003	кг	3,68

3.6. Техничко-экономические показатели

3.6.1. Калькуляция труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы составлена на основе данных в таблицах 3.2.1, 3.2.2, сборников ЕНиР.

Трудоемкость работ в чел.-см определена по формуле:

$$T_p = \left(\frac{V \cdot H_{ep}}{8} \right) \text{ [чел. – см, маш. – см.]} \quad (3.6.1)$$

где V– объем работ, принятый по таблице 3.2.1; H_{ep} – норма времени, принятая по соответствующему ЕНиР, чел.-час; 8 – длительность смены, час.

Таблица 3.6.1 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование процессов	Обоснование по ЕНиР	Един. изм.	Объем работ	Объем норма времени		Затраты труда на объем работ	
					рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-см	машин. маш.-см
1	Монтаж лестничных маршей	§ Е4-1-10	шт.	6	2,2	0,55	1,65	0,41
2	Монтаж плит перекрытий	§ Е4-1-7	шт.	70	0,72	0,18	6,3	1,58
3	Электросварка закладных изделий	§ Е22-1-1	10 м шва	0,9	2,7	-	0,3	-
4	Антикоррозионная обработка	§ Е4-1-22	10 стыков	18,3	1,1	-	2,52	-
5	Заделка швов	§ Е4-1-26	100 м шва	6,26	6,4	-	5,0	-

3.6.2. График производства работ

Графиком производства работ называют проектно-технический документ, который устанавливает интенсивность, последовательность и сроки выполнения работ, чертят в виде линейной модели. Под линейной моделью чертится диаграмма движения людских ресурсов.

Продолжительность работ определяется по формуле:

$$T = T_p / n \cdot k \text{ [дни]}, \quad (3.6.2)$$

T_p – трудовые затраты (чел-дни); n – количество рабочих в звене; k – сменность.

Состав звена принят согласно рекомендациям ЕНиР с учётом принятых технических решений; количество смен – 1 смена.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Перечень основных технико-экономических показателей:

- нормативные затраты труда рабочих по итогу калькуляции: 15,77 чел-см;
- нормативные затраты маш-врем. по итогу калькуляции: 0,73 маш-ч;
- продолжительность работ по графику: 6 дней;
- выработка на 1 раб. смены: 12,1 м³/чел-см;
- затраты труда на единицу об. работ: 0,08 чел-см/м³.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработан ППР на 1 захватку в части организации и планирования строительства на возведение надземной части здания.

4.1 Определение объёмов СМР

Таблица 4.1.1 – Ведомость объёмов СМР на возведение надземной части здания

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объём работ	Примечания
I Надземная часть				
1	Устройство наружных стен из керамических блоков	1 м ³	453,52	$V_{\text{нар.ст}}=(P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{зд}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{нар.дв}}) \cdot \delta_{\text{нар.ст}}=(147,08 \cdot 8,32 - 26,9883 - 3,2448) \cdot 0,38=453,51995 \text{ м}^3$
2	Устройство теплоизоляции наружных стен	1 м ²	1193,47	$F_{\text{теплоизол.}}=V_{\text{нар.ст}}/\delta_{\text{нар.ст}}=453,52/0,38=1193,47 \text{ м}^2$
3	Устройство внутренних стен из керамических блоков	1 м ³	366,77	$V_{\text{ст}}=L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} \cdot \delta_{\text{ст}}=68,88 \cdot 8,32 \cdot 0,64=366,77 \text{ м}^3$
4	Устройство внутренних стен из керамического кирпича	1 м ³	1035,85	$V_{\text{ст}}=(L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - F_{\text{пр}}) \cdot \delta_{\text{ст}}=(334,14 \cdot 8,32 - 54,117) \cdot 0,38=1035,85 \text{ м}^3$
5	Устройство перегородок из керамзитобетонных блоков - межквартирных $\delta=200 \text{ мм}$ - межкомнатных $\delta=90 \text{ мм}$	1 м ²	208,02	$F_{\text{пер}}=(L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - F_{\text{пр}}) \cdot n_{\text{эт}}=(31,13 \cdot 2,5 - 8,484) \cdot 3=208,023 \text{ м}^2$
		1 м ²	1179,24	$F_{\text{пер}}=(L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{ст}} - F_{\text{пр}}) \cdot n_{\text{эт}}=(184,28 \cdot 2,5 - 67,62) \cdot 3=1179,24 \text{ м}^2$
6	Армирование стен	100 кг	19,58	$m_{\text{арм}}=1958,2 \text{ кг}$
7	Устройство перемычек	1 проём м	317	5ПБ25-37п: 18шт 3ПБ18-37п: 120 шт 5ПБ21-27п: 54 шт 3ПБ21-8п: 81 шт 3ПБ16-37п: 6 шт 2ПБ19-3п: 30 шт 2ПБ13-1п: 4 шт 5ПБ31-27п: 4 шт

Продолжение таблицы 4.1.1

8	Устройство сборных железобетонных плит перекрытия	1 шт	140	ПК60.15-8АІVТ: 122 шт ПК60.12-8АІVТ: 14 шт ПК75.15-8АІVТ: 2 шт ПК75.12-8АІVТ: 2 шт
9	Установка лестничных маршей и площадок - маршей - площадок - ступеней	1 шт 1 шт 1 шт	12 6 27	ЛМП 57.11.14-5: 12 шт ЛПП 15.15В: 6 шт ЛС-14: 27 шт
10	Устройство ограждений лестниц	1 м	36	ОГ-1: $2,7 \cdot 2 = 5,4$ м ОГ-2: $2,55 \cdot 12 = 30,6$ м
11	Устройство сборных плит покрытия железобетонных	1 шт	80	ПК60.15-8АІVТ: 62 шт ПК60.12-8АІVТ: 8 шт ПК75.15-8АІVТ: 1 шт ПК75.12-8АІVТ: 1 шт ПК30.15-8Т: 4 шт ПК30.12-8Т: 4 шт
12	Устройство монолитных участков плит перекрытия и покрытия - опалубка - армирование - бетонирование	1 м ² 1 каркас 1 м ³	18,36 36 4,04	$F_{оп.} = (6 \cdot 0,12 \cdot 3 + 6 \cdot 0,22 \cdot 3) \cdot 3 = 18,36 \text{ м}^2$ $n_{каркас} = (3 \cdot 2 + 3 \cdot 2) \cdot 3 = 36$ каркасов $V_{бет.} = (0,12 \cdot 0,22 \cdot 6 \cdot 3 + 0,22 \cdot 0,22 \cdot 6 \cdot 3) \cdot 3 = 4,04 \text{ м}^3$
13	Устройство монолитных железобетонных плит лоджий - опалубка - армирование - бетонирование	1 м ² 1 т 1 м ³	172,37 2,57 42	$F_{оп.} = (3,36 \cdot 1,49 + 3,36 \cdot 0,22) \cdot 10 \cdot 3 = 172,37 \text{ м}^2$ $m_{арм} = 0,08558 \cdot 10 \cdot 3 = 2,5674$ т $V_{бет.} = 1,4 \cdot 10 \cdot 3 = 42 \text{ м}^3$
14	Устройство ограждений лоджий из кирпича	1 м ³	15,89	$V = L \cdot H \cdot \delta = 101,4 \cdot 1,3 \cdot 0,12 = 15,89 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы 4.1.1

15	Устройство кладки вентшахт	1 м ³	3,68	<p>ВШ-1: $V=P \cdot h \cdot \delta \cdot n=(0,64 \cdot 2,2) \cdot 2,36 \cdot 0,12 \cdot 4=1,6 \text{ м}^3$</p> <p>ВШ-2: $V=P \cdot h \cdot \delta \cdot n=(0,64 \cdot 1,29) \cdot 2,36 \cdot 0,12 \cdot 4=0,92 \text{ м}^3$</p> <p>ВШ-3: $V=P \cdot h \cdot \delta \cdot n=(0,38 \cdot 2,85) \cdot 5,35 \cdot 0,12 \cdot 1=0,7 \text{ м}^3$</p> <p>ВШ-4: $V=P \cdot h \cdot \delta \cdot n=(0,38 \cdot 0,9) \cdot 1,86 \cdot 0,12 \cdot 1=0,08 \text{ м}^3$</p> <p>ВШ-5: $V=P \cdot h \cdot \delta \cdot n=(0,38 \cdot 2,2) \cdot 2,36 \cdot 0,12 \cdot 1=0,24 \text{ м}^3$</p> <p>ВШ-6: $V=P \cdot h \cdot \delta \cdot n=(0,38 \cdot 1,29) \cdot 2,36 \cdot 0,12 \cdot 1=0,14 \text{ м}^3$</p>
16	Устройство крыльца - устройство фундаментных блоков	1 шт	11	<p>Крыльцо 1: ФБС 9.3.6-т: 3 шт</p> <p>Крыльцо 2: ФБС 12.3.6-т: 1 шт; ФБС 9.3.6-т: 3 шт</p> <p>Крыльцо 3: ФБС 12.3.6-т: 1 шт; ФБС 9.3.6-т: 3 шт</p>
	- бетонирование	1 м ³	6,68	<p>Крыльцо 1: $V_{15}=1,12 \text{ м}^3$; $V_{7.5}=0,98 \text{ м}^3$</p> <p>Крыльцо 2: $V_{15}=1,26 \text{ м}^3$; $V_{7.5}=0,97 \text{ м}^3$</p> <p>Крыльцо 3: $V_{15}=1,32 \text{ м}^3$; $V_{7.5}=1,03 \text{ м}^3$</p>
	- армирование	т	0,3	<p>Крыльцо 1: Ø6A400</p> <p>Крыльцо 2: Ø6A400</p> <p>Крыльцо 3: Ø6A400</p>
	- установка железобетонных плит перекрытия	1 шт	3	<p>Крыльцо 1: ПК 27.15-8т: 1 шт</p> <p>Крыльцо 2: ПК 30.15-8т: 1 шт</p> <p>Крыльцо 3: ПК 30.15-8т: 1 шт</p>
17	Устройство кладки парапета	1 м ³	54,49	$V_{\text{нар.ст}}=P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{нар}} \cdot \delta_{\text{парапета}}=147,08 \cdot 0,975 \cdot 0,38=54,49 \text{ м}^3$
II Кровля				
18	Устройство пароизоляции	100 м ²	7,92	$F_{\text{пар}}=58,66 \cdot 13,5=791,9191 \text{ м}^2$
19	Устройство молниезащитной сетки	1 т	1,11	$m=1,11 \text{ т}$
20	Устройство керамзита	100 м ²	7,92	$F=58,66 \cdot 13,5=791,9191 \text{ м}^2$
21	Устройство утеплителя из минераловатной плиты	100 м ²	7,92	$F_{\text{ут}}=58,66 \cdot 13,5=791,9191 \text{ м}^2$
22	Устройство гидроизоляции	100 м ²	7,92	$F_{\text{гидроиз}}=58,66 \cdot 13,5=791,9191 \text{ м}^2$

4.2 Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Определение необходимости этих ресурсов произведён на основании ведомости объёмов строительно-монтажных работ на возведение надземной части здания и производственных норм расходов строительных материалов (приложение В, таблица В1). В качестве справочного материала используются единые нормы и расценки (ЕНиР).

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

В данном разделе произведён расчёт и подобраны необходимые параметры и виды строительных машин.

Кран необходимый для подъёма грузов выбран по его наибольшим техническим параметрам, таким как: грузоподъёмность, вылет крюка, высота подъёма крюка.

Таблица 4.3.1 – Ведомость грузозахватных средств и приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента т	Наименование грузозахватного устройства, марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					грузоподъёмность, т	масса, т	
1	Плита покрытия ПК 75.15-8АIVТ (самый тяжёлый элемент)	3,57	Четырех ветвевой строп 4СК1-4,0		4,0	0,08	4,0
2	Плита покрытия ПК 30.15-8Т (самый удалённый элемент)	1,425	Четырех ветвевой строп 4СК1-2,0*		2,0	0,03	4,0

Высота подъема крюка самоходного стрелового крана определена по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \text{ м} \quad (4.3.1)$$

где h_0 – высота до верха предварительно смонтированных элементов над уровнем стоянки крана, м; h_3 – высота запаса, обеспечивающая безопас-

ный монтаж (0,5 - 1,0 м); h_n – высота монтируемого элемента, м; $h_{ст}$ – высота строповки, м.

$$H_k = 11,13 + 1,0 + 0,22 + 4,0 = 16,52 \text{ м}$$

Оптимальный угол наклона стрелы крана по отношению к горизонту:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2(h_{ст} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (4.3.2)$$

h_n – длина грузового полиспаста крана (2-5м); $h_{ст}$ – высота строповки; b_1 – длина элемента; S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (1,5м).

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2(4 + 2)}{3 + 2 \cdot 1,5} = 2$$

$$\operatorname{arctg}(2) = 63,43^\circ$$

Длина стрелы:

$$L_c = \frac{(H_k + h_n - h_c)}{\sin\alpha}, \text{ м}, \quad (4.3.3)$$

h_c – расстояние от стоянки у крана до оси крепления стрелы (1,5м).

$$L_c = \frac{(16,52 + 2 - 1,5)}{0,894} = 19,04 \text{ м}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + d, \text{ м}, \quad (4.3.4)$$

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

$$L_k = 19,04 \cdot 0,447 + 1,5 = 10,01 \text{ м}$$

Угол поворота стрелы:

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{D}{L_k} \quad (4.3.5)$$

D – горизонтальная проекция от оси пролета здания до центра тяжести монтируемого элемента.

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{1,5}{10,01} = 0,150$$

$$\operatorname{arctg}\varphi(0,150) = 8,5^\circ$$

$$L'_{c,\varphi} = \frac{L_k}{\cos\varphi} - d \quad (4.3.6)$$

$$L'_{сф} = \frac{10,01}{0,989} - 1,5 = 8,62$$

$$\operatorname{tg}\alpha_{\varphi} = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{с.ф}} \quad (4.3.7)$$

$$\operatorname{tg}\alpha_{\varphi} = \frac{16,52 - 1,5 + 2}{8,62} = 1,974$$

$$\operatorname{arctg}\alpha_{\varphi}(1,974) = 63,1^{\circ}$$

Длина стрелы:

$$L_{с.ф} = \frac{L'_{с.ф}}{\cos\varphi}, \text{ м} \quad (4.3.8)$$

$$L_{с.ф} = \frac{8,62}{0,452} = 19,07 \text{ м}$$

Вылет крюка в повёрнутом положении:

$$L_{к.ф} = L'_{с.ф} + d = 8,62 + 1,5 = 10,12 \text{ м}$$

Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_{э} + Q_{гр}, \quad (4.3.9)$$

где $Q_{э}$ - масса монтируемого элемента, т; $Q_{гр}$ - масса грузозахватного устройства, т;

$$Q_k = 3,57 + 0,08 = 3,65$$

С учётом запаса 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_k = 1,2 \cdot 3,65 = 4,38 \text{ т}$$

$$Q_{крана} \geq Q_{расч}$$

По наибольшим параметрам принимаем кран КС-55713-5В. Кран подобран с учётом его грузоподъёмности и вылета крюка:

Грузоподъёмность крана $Q_k = 4,38 \text{ т}$; высота подъема крюка $H_k^{тр} = 16,52 \text{ м}$; вылет крюка $R_{кр}^{тр} = 10,12 \text{ м}$; длина стрелы $L_c^{тр} = 19,07 \text{ м}$.

$$L_{оп} = L_{max} + 7 = 18 + 7 = 25 \text{ м}$$

Технические характеристики крана представлены в таблице 4.3.2

Таблица 4.3.2 - Технические характеристики самоходного стрелового крана КС-55713-5В

Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы, L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Самый тяжелый элемент – плита перекрытия	3,57	21	6,5	18	4	20	10	1,3

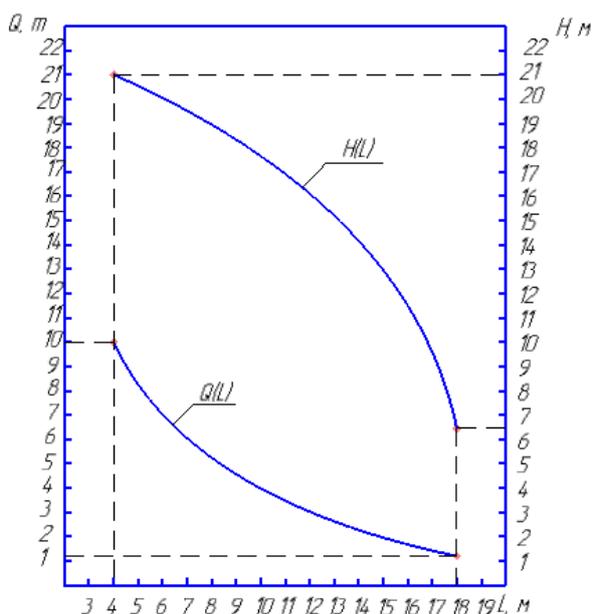


Рисунок 4.3.1 График грузовой характеристики крана КС-55713-5В

Таблица 4.3.3– Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	Кран стреловой самоходный	КС-55713-5В	m = 22,35т	Перемещение и монтаж элементов	1
2	Растворонасос	СО-496	Мощность 4 кВт	Подача бетонной смеси	1
3	Сварочный аппарат	Инвертор ЗУБР ЭКСПЕРТ ЗАС-ТЗ-250-Д	Максимальный ток 250 А, максимальная мощность 8,9 кВт, напряжение 220 В, вес 10,6 кг, габариты, мм 505 x 377 x 277	Сварка закладных деталей, лестничных ограждений, стальных конструкций	1
4	Виброрейка	ЭВ-270А	Мощность 0,9 кВт, напряжение 220 В,	Уплотнение и выравнивание бетонных смесей	1

4.4 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ

В данном разделе определены необходимые затраты труда и машинного времени по единым нормам и расценкам (ЕНиР). Норма времени дана в чел-часах и маш-часах. Трудоёмкость работ в чел-днях и маш-сменах рассчитана по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел — дн маш — см}, \quad (4.4.1)$$

где V – объём работ; $H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час); 8 - длительность смены, час.

Расчёты по затратам труда и машинного времени сведены в приложение В, таблица В2.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план является проектно-техническим документом, который устанавливает интенсивность, последовательность и сроки выполнения работ. Календарный план показан в виде линейной модели с диаграммой движения людских ресурсов под ней.

Длительность выполнения работы определена по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (4.5.1)$$

где T_p – трудовые затраты (чел-дн); n – количество рабочих в звене; k – сменность.

4.6 Расчёт и подбор временных зданий

Временные здания необходимы для работы ИТР и рабочих на площадке строительства и для хозяйственно-бытовых нужд

Временные здания размещают на территории, которая не предназначена под застройку до окончания строительства, за опасной зоной работы крана.

Предельное количество работающих человек в смену принимаем по графику движения рабочих – 19 человек. Исходя из этого рассчитываем необходимые площади и количество временных зданий.

Назначение возводимого здания – жилищно-гражданское.

Общее количество работников:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad , \quad (4.6.1)$$

где $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{служ}}$, $N_{\text{МОП}}$ – количество рабочих, подбираемое в процентах от количества работающих по виду строительства.

$$N_{\text{ИТР}} = 11\%N_{\text{работающих}} = 0,11 \cdot 19 = 3 \text{ чел};$$

$$N_{\text{служ}} = 3,2\%N_{\text{работающих}} = 0,032 \cdot 19 = 1 \text{ чел};$$

$$N_{\text{МОП}} = 1,3\%N_{\text{работающих}} = 0,013 \cdot 19 = 1 \text{ чел};$$

$$N_{\text{общее}} = 19 + 3 + 1 + 1 = 24 \text{ чел.}$$

Расчётное количество рабочих на стройплощадке:

$$N_{\text{рас}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05 \quad (4.6.2)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее количество рабочих.

$$N_{\text{расч}} = 24 \cdot 1,05 = 26 \text{ чел.}$$

Расчёты по выбору временных зданий сведены в табл. 4.6.1.

Таблица 4.6.1 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Число раб.	Норма площади, м ²	Расчитываемая площадь S _р , м ²	Принятая площадь S _ф , м ²	Размер А·В, м	Кол-во зданий	Шифр проекта
Прорабская	6	3	18	18	6,7х3х3	1	Контейнерный 31315
Гардеробная	19	0,9	17,1	18	6,7х3х3	1	Контейнерный 31315
Туалет	26	0,07	1,82	24	9х3х3	1	Передвижной ГОСС Т-6
Проходная				6	2х3	2	Сборно-разборный
Мастерская				20	4х5	1	Сборно-разборный
Кладовая				25	5х5	1	Контейнерный

4.7 Расчет площадей складов

Строительные материалы, изделия и конструкции, поступающие на строительную площадку необходимо размещать для временного хранения на приобъектных складах, которые в свою очередь делятся на открытые, закры-

тые и под навесом в зависимости от типа, количества и способа складирования конкретного материала или конструкции.

Для временного хранения материалов, изделий и конструкций на стройплощадке устраиваются склады: навесы, закрытые, открытые. Их площадь зависит от способа хранения и численного количества.

Определим запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.7.1)$$

$Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала конкретного вида нужного для строительства, м³, м², шт., тыс. шт;

T – длительность работ, ведущихся с применением этих материальных ресурсов, дни; n – норма запаса материала конкретного вида на строительной площадке, дни; k_1 – коэффициент неравномерности прихода на склад материалов (для автотранспорта $k_1 = 1,1$); k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в расчетный период ($k_2 = 1,3$).

Определим полезную площадь для складирования:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.7.2)$$

q – норма складирования.

Определим совместную площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общая}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{использ}}, \text{ м}^2 \quad (4.7.3)$$

$k_{\text{использ}}$ – коэффициент использования площади склада.

Расчет площадей складов сведем в приложение В, таблица В3.

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд на площадке строительства устраивается временно водоснабжение.

Для периода строительства, требующего наибольшего потребления водных ресурсов, производят расчет максимального расхода воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{нУ}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (4.8.1)$$

где $k_{\text{нУ}}$ – неучтенный расход воды, 1,2 – 1,3; $q_{\text{н}}$ – удельный расход воды каждого процесса на единицу объема работ, л; $n_{\text{п}}$ – объем работ по самому нагруженному процессу, в котором необходима вода, м³ сутки; $k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену, $t_{\text{см}} = 8\text{ч}$.

Расход воды на нужды производственных процессов, при которых требуется вода:

Поливка бетона (в летнее время) м³; $q_{\text{н}} = 200$ л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 200 \cdot 10,5 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,14 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые процессы в смену максимального количества рабочих на строительной площадке, при которых требуется вода:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.8.2)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, л; $n_{\text{р}}$ – предельное число работников в смену.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} = 0,03 \text{ л/с}$$

Расход воды на пожаротушение – 15 л/с определяем исходя из площади стройплощадки до 10га, степени огнестойкости II и объема здания 5-20 тыс. м³.

Требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{\text{треб}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.8.3)$$

$$Q_{\text{треб}} = 0,14 + 0,03 + 10 = 10,17 \text{ л/с}$$

Определяем диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{треб}}}}{\pi \cdot v} \quad (4.8.4)$$

где v – скорость движения воды в трубах, 1,5-2,0 л/с.

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,17}{3,14 \cdot 2} = 80,5 \text{ мм}$$

Диаметр труб выбран по ГОСТу. Принимаем $D_y=100$ мм.

Определим диаметр трубы временной канализации:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y \quad (4.8.5)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}$$

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

На площадке строительства электрическая энергия необходима на хозяйственно-бытовые, производственные, технологические нужды для внутреннего и наружного освещения. В период пикового потребления электроэнергии вычисляют требуемую мощность.

Составим ведомость установочной мощности силовых потребителей.

Таблица 4.9.1 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Растворный насос СО-496	шт	4,0	1	4,0
2	Сварочный аппарат ЗУБР ЭКСПЕРТ ЗАС-ТЗ-250-Д	шт	8,9	1	8,9
3	Виброрейка ЭВ-270А	шт	0,9	1	0,9
Итого:					13,8

Определим потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (4.9.1)$$

где α – коэффициент для учёта потерь в электросети, 1,05 – 1,1; k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} , k_{4c} – коэффициенты спроса в одно время; P_c , P_T , $P_{\text{ов}}$, $P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

Для силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,35 \cdot 4}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 8,9}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,9}{0,4} = 11,52 \text{ кВт}$$

Таблица 4.9.2 – Расчетная ведомость потребной мощности

№ п/п	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение						
1	Территория ведения строительства	1000 м ²	0,4	2	6,924	2,77
2	Склады открытые	1000 м ²	1,0	10	0,439	0,439
3	Навесы	1000 м ²	1,0	10	0,092	0,092
4	Внутрипостроечные дороги	1км	2,5	2,5	0,25	0,625
	Итого мощность наружного освещения					P _{он} =3,926
Внутреннее освещение						
1	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
2	Гардеробные	100 м ²	1,2	50	0,18	0,216
3	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
4	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,06	0,048
5	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,260
6	Кладовая	100 м ²	1,3	75	0,25	0,325
	Итого мощности освещения	-	-	-	-	P _{ов} =1,257

Для приборов осветительных внутреннего освещения:

$$k_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 1,257 = 1,01 \text{ кВт}$$

Для приборов осветительных наружного освещения:

$$k_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 3,926 = 3,93 \text{ кВт}$$

Используемая мощность:

$$P_p = 1,05 \cdot 11,52 + 1,01 + 3,93 = 17,28 \text{ кВт.}$$

Определим численность прожекторов:

$$N = \frac{p_{удел} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.9.2)$$

где $p_{удел}$ – удельная мощность, Вт/м²; E – освещенность, 2 лк; S – величина площадки освещения, м²; P_l – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 6924}{1000} = 4 \text{ шт.}$$

Выбираем прожектор ПЗС-35 с мощностью лампы 1000 Вт и высотой установки 18 м.

Подберем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 с мощностью 20 кВт, длина 3,05 м и ширина 1,55 м.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

При проектировании необходимо выполнять общие правила выполнения стройгенплана.

Общие правила построения строительного генерального плана:

- здания временного назначения должны располагаться вне территории застройки и вне опасной зоны работы крана до окончания строительства ;
- склады размещают в рабочей зоне действия крана;
- электроснабжение проектируют по тупиковой схеме;
- на выезде устраиваются места для мойки колес;
- для стреловых кранов указываются места стоянок.

4.11 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономическая оценка проекта производства работ приведена в графической части.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости строительства объекта

Смета выполнена на возведение «Тридцати квартирного жилого дома из блоков «KERAKAM», расположенного в Самарской области, г. Жигулёвск, МКР В-2.

Расчеты по смете составлены в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Сметно-нормативная база, используемая в расчёте по смете:

- сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;
- сборники территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы для Самарской области – ТЕР – 2001;
- сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области (ТСЦМ-2001);
- территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области (ТСЦ-2001).

Уровень цен принят по состоянию на 01.12.2014 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,43$ по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

Начисления на сметный расчет:

В расценки внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов, учитывающих особенности конструктивного решения или способов и условий производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, раздел 3 «Коэффициенты к расценкам».

Нормативы накладных расходов по видам работ приняты в соответствии с МДС 81- 33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве».

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

Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

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

Начисления на сметную стоимость:

- резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».
- цена разработки документации по смете принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.
- НДС 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ».

Сводный сметный расчет представлен в табл. 5.2.1 и составлен на основании объектных смет: № ОС-02-01 «Общестроительные работы», № ОС-02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование», № ОС-07-01 «Благоустройство», которые представлены в табл. 5.2.2, табл. 5.2.3, табл. 5.2.3.

Заказчик: ЗАО «Стройгород»

Утверждён «10» мая 2017 г.

Сводный сметный расчёт в сумме 64021,819 тыс.руб

В том числе возвратных сумм 9766,040 тыс.руб

На основании объектной сметы № ОС-02-01, № ОС-02-02, № ОС-07-01

«12» мая 2017 г.

Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Составлен в ценах по состоянию на 01.01.17 64021,819 тыс.руб.

Таблица 5.2.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

№ п/п	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, руб.
			строительных	монтажных работ	об., меб. и инвент.	Проч.	
2	ОС-02-01	Глава 2. Главные объекты строительства.	38685331,44				38685331,44
	ОС-02-02	Общие строительные работы Внутренние и инженерные сети	5522252,4	6320497,68			11842750,08
7	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	1151978,8				1151978,8
		Итого по главам	45359562,64	6320497,68			51680060,32
8	ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и разработывание титульных временных зданий и сооружений	498955,19	69525,47			568480,66
		Итого по главам	45858517,83	6390023,15			52248540,98

Продолжение таблицы 5.2.1

9	ГСН 81-05-02-2001	Глава 9. Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%	183434,07	25560,09		208994,16
		Итого по главам	46041951,9	6415583,24		52457535,14
10	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	552503,42	76986		629490,42
12	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (к главам 1-9)	92083,9	12831,17		104915,07
		Итого по главам	46686539,22	6505400,41		53191940,63
	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	933730,78	130108		1063838,81
		Итого	47620270	6635508,41		54255779,44
		В том числе возвратные суммы				
		НДС 18%	8571648,6	1194391,51		9766040,3
		Всего согласно сметы	56191918,6	7829899,92		64021819,74

Таблица 5.2.2 – Объектная смета на общестроительные работы

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расчётн. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.4-011	Подземная часть	1 м ²	2111,76	2564	5414552,64
2	1.4-011	Стены наружные	1 м ²	2111,76	5302	11196551,52
3	1.4-011	Перекрытие, покрытие, лестницы	1 м ²	2111,76	2482	5241388,32
4	1.4-011	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	2111,76	2023	4272090,48
5	1.4-011	Кровля	1 м ²	2111,76	1271	2684046,96

Продолжение таблицы 5.2.2

6	1.4-011	Заполнение проемов	1 м ²	2111,76	1020	2153995,2
7	1.4-011	Полы	1 м ²	2111,76	869	1835119,44
8	1.4-011	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	2111,76	2662	5621505,12
9	1.4-011	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	2111,76	126	266081,76
Итого по смете:						38685331,44

Таблица 5.2.3 – Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расчётн. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.4-011	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	2111,76	950	2006172
2	1.4-011	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	2111,76	1665	3516080,4
3	1.4-011	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	2111,76	2208	4662766,08
4	1.4-011	Слаботочные устройства	1 м ²	2111,76	785	1657731,6
Итого по смете:						11842750,08

Таблица 5.2.4 – Объектная смета на благоустройство и озеленение

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расчётн. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебёночно-песчаным основанием	1 м ²	284	1293	367212
2	УПВР 3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмосток с щебёночно-песчаным основанием	1 м ²	142,92	1126	160927,92
3	УПВР 3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1 м ²	131	1830	239730
Итого:						767870
4	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100 м ²	10,38	35140	364753,2
5	УПВР 3.2-01-020	Посадка механизированным способом лиственных деревьев с нанесением органоминеральных удобрений	10 деревьев	0,6	33926	20355,6
Итого:						385108,8
Итого по смете:						1151978,8

5.2 Определение сметной стоимости возведения надземной части жилого дома из блоков «KERAKAM»

Сметная стоимость возведения надземной части жилого дома составлена на основании ведомости объемов работ, приведенной в таблице 4.1.1.

Локальная смета № ЛС-01 на возведение надземной части административно-бытового корпуса представлена в приложении Г таблица Г1.

5.3 Определение стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определена в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта.

Цена разработки проектной документации принята согласно Справочника базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

Категория сложности – III.

Норматив (α) стоимости проектных работ к расчетной стоимости строительства в процентах согласно категории сложности объекта – 4,81 %.

Расчетная стоимость строительства в текущем уровне цен – 64021,82 тыс. руб.

Стоимость проектных работ: $C_{пр} = 3079,4$ тыс. руб.

5.4 Технико-экономические показатели

1. Строительный объем здания – 5856,61 м³.
2. Общая площадь здания – 703,92 м².
3. Рабочая площадь здания – 2111,76 м².
4. Общая сметная стоимость строительства – 64021819,74 руб.
5. Стоимость 1 м³ здания – 10931,55 руб./м³
6. Стоимость 1 м² общей площади – 90950,42 руб./м²
7. Стоимость 1 м² рабочей площади – 30316,81 руб./м²

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

6.1 Технологическая характеристика объекта

Возводимый объект: г. Жигулёвск. Тридцати квартирный жилой дом из блоков «KERAKAM».

Таблица 6.1.1 - Технологический паспорт технического объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Монтаж лестничных маршей и плит перекрытия	Подъём, перемещение, монтаж элементов	Монтажник сборных железобетонных конструкций	Кран стреловой КС-55713-5В, строп четырёхветвевой, ёмкость для раствора, лопата растворная, уровень строительный, лом, кувалда, лестница	Плиты перекрытия пустотные железобетонные, лестничные марши железобетонные, краска антикоррозионная, бетон мелкозернистый, раствор цементно-песчаный

6.2. Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2.1 – Идентификация профессиональных рисков

№п/п	Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Подъём, перемещение, монтаж элементов	Движущиеся машины и механизмы; движущиеся элементы конструкции, заготовки, материалы; высокая запыленность; рабочее место на большой высоте от поверхности земли либо пола	Кран стреловой КС-55713-5В, плиты перекрытия и лестничные марши

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3.1 – Организационно-технические методы и технические средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Движущиеся машины и механизмы	Нахождение монтажника под стрелой крана запрещено; знаки обозначающие границу опасной зоны работы крана, установленные на стройплощадке; безопасная дистанция во время монтажа	Костюм сигнальный 3 класса, рукавицы с наладонниками, перчатки полимерное покрытие, полусапоги из кожи с жёстким подноском, очки защитные, каска строительная
2	Движущиеся элементы конструкции, заготовки, материалы	Нахождение монтажников на безопасном расстоянии от движущихся конструкций	
3	Высокая запыленность	Средства личной защиты	
4	Рабочее место на большой высоте от поверхности земли либо пола	Установка лестниц, подмостей	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Тридцати квартирный жилой дом из блоков «КЕРАКАМ»	Кран стреловой КС-55713-5В, сварочный аппарат, инструмент электрический	Класс А	Пламя и искры; поток тепловой; увеличение температуры окружающей среды	Огнетушащие вещества, применяемые при тушении пожара, могут иметь негативные термохимические воздействия

Таблица 6.4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушитель, песок вода	Пожарная машина, трактор, бульдозер	Гидрант пожарный	Не предусмотрено	Гидрант пожарный, огнетушитель, щит пожарный	Маски, пути для эвакуации	Лопата, багор, ведро, лом	01, для мобильных устройств 112

Таблица 6.4.3. – Организационные (организационно-технические) мероприятия

тия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Тридцати квартирный жилой дом из блоков «KERAKAM»	Работа с электрическим оборудованием, монтаж плит перекрытия и лестничных маршей, гидроизоляционные работы	Соблюдение противопожарных норм и расстояний, меры и средства индивидуальной защиты, организация эвакуационных путей (согласно Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме», СП 4.13330.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»)

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.5.1 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Тридцати квартирный жилой дом из блоков «KERAKAM»	Монтаж плит перекрытия и лестничных маршей, сварка металлических изделий, кладка из камня, гидроизоляционные работы, работа автотранспорта	Пыль, мусор и вредные газы, выбрасываемые в окружающую среду	Сточные воды (мойка колёс)	Масла и жидкости, которые негативно сказываются на почве, мусор от строительного материала

Таблица 6.5.2 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) ор-

ганизационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Тридцати квартирный жилой дом из блоков «KERAKAM»
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Строительные машины и механизмы должны находиться в исправном состоянии в целях минимализации вредных выбросов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Воды отводимые со стройплощадки необходимо направлять в канализацию
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Верхний слой почвы необходимо снимать и складировать в специально отведенных местах для последующего использования после завершения строительства, отходы вывозятся на специальные свалки

Заключение к разделу «Безопасность и экологичность»

Подводятся обобщающие окончательные итоги раздела, формулируются заключения о соответствии технического объекта нормативным требованиям.

1. В рассматриваемом разделе произведена характеристика технологического процесса (монтаж лестничных маршей и плит перекрытия), перечислены технологические операции, должности работников, применяемое техническое оборудование и другие используемые материалы(таблица 6.1.1).

2. Выявлены возникающие профессиональные риски при осуществлении производственного процесса (монтаж лестничных маршей и плит перекрытия) и идентифицированы: движущиеся машины и механизмы; движущиеся элементы конструкции, заготовки, материалы; высокая запыленность; рабочее место на большой высоте от поверхности земли либо пола, электрический ток

3. Произведена разработка технических мер, которые снижают профессиональные риски, а также подобраны средства индивидуальной защиты, представленные в таблице 6.3.1.

4. Произведены мероприятия, направленные на обеспечение пожарной безопасности объекта и определён: класс пожара, опасные факторы пожара с дальнейшей разработкой дополнительных технических средств и организационных мер в целях обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4.1).

Технические средства и организационные меры приведены в таблице 6.4.2. Организационно-технические мероприятия для обеспечения пожарной безопасности данного объекта соответствуют действующим нормам (таблица 6.4.3).

5. Факторы, негативно влияющие на экологию, идентифицированы (таблица 6.5.1) и разработаны меры по обеспечению экологической безопасности технического объекта (таблица 6.5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом выполнения выпускной квалификационной работы является выполнение разделов, указанных в задании, и определение следующих параметров:

- сметная стоимость строительства – 64021819,74 руб. в ценах на первый квартал 2015 г. с учётом НДС 18%;

- фактическая продолжительность возведения надземной части проектируемого здания – 97 дней;

- здание полностью соответствует своему функциональному назначению.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теличенко, В.И. Технология возведения здания и сооружения: Учеб. для строит. вузов / В.И. Теличенко, О.М. Тереньтьев, А.А. Лапидус. – 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2016. – 446 с.; ил.
2. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для строит. вузов / Л. Г. Дикман. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2003. - 510 с. : ил. - Библиогр.: с. 506. - Прил.: с. 500-502. - Предм. указ.: с. 507-510. - ISBN 5-93093-141-0 : 220-00.
3. Егоров, А.Г. Правила оформления выпускных квалификационных работ по программе подготовки бакалавра и специалиста : учеб.-метод. пособие / А.Г. Егоров [и др.]. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 99 с.
4. Ерышев, В.А. Расчет и выбор конструктивных схем наружных стен зданий с улучшенными теплотехническими свойствами : метод. Указания к выполнению курсовых и дипломных работ / сост. В.А Ерышев, Е.М. Третьякова. – Тольятти : ТГУ, 2007. – 48 с.
5. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений : метод. Указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» / сост. Л.Б. Кивилевич. – Тольятти : ТГУ, 2007. 26 с.
6. Зинева Л. А.Справочник инженера-строителя : общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л. А. Зинева. - Изд. 11-е. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. - 537 с. - (Строительство и дизайн). - ISBN 978-5-222-12621-9 : 194-00.
7. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации : МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00.
8. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве : МДС 81-33.2004. - Взамен МДС 81-4.99 ; введ. 12.01.2004. - Москва : Госстрой России, 2004. - 33 с. - Прил.: с. 10-32. - 190-00.

9. ГОСТ Р 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – Введ. 2014-01-01. – М. : Стандартинформ, 2014.
10. Безопасность труда в строительстве : Отраслевые типовые инструкции по охране труда : СП 12-135-2003. - Новосибирск : Сибир. унив. изд-во, 2008. - 280 с. - (Строитель). - Свод правил по проектированию и строительству. - ISBN 5-379-00069-X. - ISBN 978-5-379-00069-1 : 129-00.
11. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21.
12. Выпускная квалификационная работа : учеб.-метод. пособие для студентов, обуч. по напр. подгот. бакалавра 270800.62 "Строительство", профиль "Промышленное и гражданское стр-во" / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское стр-во" ; сост. Н. В. Маслова. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 54 с. - Библиогр.: с. 38-48. - Прил.: с. 49-54. - 14-12.
13. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 590, [1] с. : ил. – (Учебники и учебные пособия). – Библиогр.: с. 585. - ISBN 5-222-02208-0 : 116-36.
14. Бондаренко В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций : учеб. пособие для вузов / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 2-е, доп. ; Гриф МО. - Москва : Высш. шк., 2007. - 567 с. : ил. - Библиогр.: с. 565. - Прил.: с. 468-564. - ISBN 978-5-06-004437-9 : 566-36.
15. Костюченко В. В. Организация, планирование и управление в строительстве : учеб. пособие / В. В. Костюченко, Д. О. Кудинов. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 349 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 256. - Прил.: с. 257-346. - ISBN 5-222-07357-2 : 132-25.
16. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 3; Е 4; Е 7; Е 19. – М. : Стройиздат, 1988.

17. Бадьин Г. М. Справочник строителя / Г. М. Бадьин, В. В. Стебаков. - Москва : АСВ, 2003. - 335 с. : ил. - ISBN 5-87829-043-X : 86-55.
18. Ефименко Э. Р. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций : учеб.-метод. пособие по дисц. "Строит. физика" и "Конструкции гражданских зданий" / Э. Р. Ефименко, Е. М. Петунина ; ТГУ ; Инженерно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2009. - 31 с. : ил. - Библиогр.: с. 17. - Прил.: с. 18-30. - 6-91.
19. Крамаренко А. В. Технология выполнения кирпичной кладки : учеб. пособие / А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 34. - Прил.: с. 35-75. - 18-17.
20. СНиП II-22-81*. Каменные и армокаменные конструкции. - Взамен СНиП II-B.2-71 ; введ. 01.01.1983 г. - Москва : ФГУП ЦПП, 2006. - 40 с. - (Строительные нормы и правила). - Прил.: с. 39. - ISBN 5-88111-076-5 : 250-00.
21. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 2013-01-01. – М. : Минрегион России, 2013.
22. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. Введ. 2013-07-01. – М. : Минрегион России, 2013.
23. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2011-02-20. – М. : Минрегион России, 2011. – 96 с.
24. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
25. ГОСТ 6629-88. Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. - Изд. офиц. ; введ. 01.01.89. - Москва : ИПК Изд-во стандартов, 1989. - 18 с. - (Государственный стандарт Союза ССР. Группа Ж32). - Прил.: с. 11-18.

ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЕ А

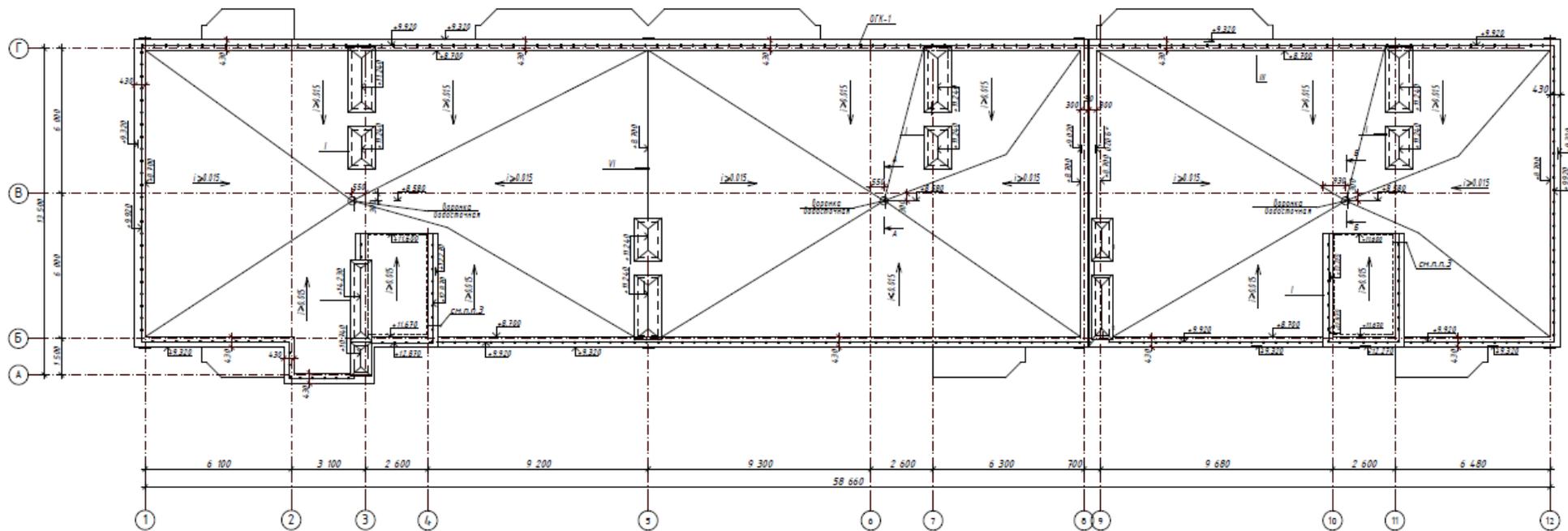


Рисунок А1 План кровли

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1 –Контроль качества и приемка работ для лестничных маршей плит перекрытия

Контролируемые процессы	Контролируемый объект	Инструмент и метод контроля	Время контроля	Ответственный за выполнение контроля	Технические критерии для определения качества
Подготовительные работы перед монтажом	Проектные и геометрические размеры соответствуют друг другу, наличие внешних дефектов	Рулетка металлическая, визуально	Перед монтажом	Прораб, начальник участка	Для лестничных маршей площадок: Отклонения в длине ± 5 мм; в ширине ± 5 мм; в толщине ± 3 . Для плит перекрытия: Отклонение в длине и ширине при размере менее 4000 мм ± 5 мм; более 4000 мм ± 8 мм в толщине ± 5 мм; расположение закладных деталей 5 мм
	Положение опорных поверхностей под монтаж лестничных маршей площадок	Рулетка металлическая, нивелир	То же	Прораб, начальник участка	Соответствие отметкам проекта
Монтаж лестничных маршей площадок	Проверка положения лестничной маршей площадки	Рулетка, линейка металлическая, нивелир	Во время монтажа	Прораб, начальник участка	Предельные отклонения отметки верха лестничной площадки 8 мм
Монтаж плит перекрытия	Устройство растворной постели	Металлическая линейка	Во время устройства растворной постели	Прораб, начальник участка	Растворная постель толщиной не более 20 мм
	Точность установки плит	Метр из стали, нивелир	Во время монтажа	Прораб, начальник участка, геодезист	Несовпадение отметок поверхностей смежных плит в стыке с длиной плит 4-10 мм
	Глубина опирания на несущие конструкции	Метр из стали	То же	Прораб, начальник участка, геодезист	Не менее указанной в проекте

Продолжение таблицы Б1

Сварочные работы	Качество подготовки закладных деталей к сварке	Линейка металлическая, штангенциркуль, визуально	До сварки	Прораб, начальник участка	Отсутствие дефектов на закладных и соединительных деталях. Очистка элементов сварки до чистого металла от кромок на 20 мм
	Контроль соединений сварки, во время их выполнения	Лупа с пятикратным увеличением, линейка из металла, визуально	Два раза за смену, не менее трёх соединений сварки	Прораб, начальник участка	Приемка по линейным размерам сварных соединений должна совпадать с проектом; отсутствие внешних дефектов наплавленного металла.
Подготовка к заделке стыков, швов	Чистота поверхностей элементов стыка	Визуально	Перед замоноличиванием	Прораб, начальник участка	Внешний осмотр
Швы замоноличиваются	Соответствие проекту применяемого раствора	То же		Прораб, начальник участка	Марка раствора М100, подвижность раствора 5-7 см по глубине погружения конуса

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В1 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия и материалы			
	Наименование работ	Един. изм.	Кол-во	Наименование изделия	Ед. из.	Норма расхода на ед. объема	Потребность на весь объем
1	Устройство наружных стен из керамических блоков	1 м ³	453,52	Блок "КЕРАКАМ 38" $\gamma = 980$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1; 45}{0,98}$	$\frac{444,4; 20409}{500}$
2	Устройство теплоизоляции наружных стен $\delta=0,05\text{м}$	1 м ²	1193,47	Плиты Rockwool "ФАСАД БАТТС" $\gamma=145$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,145}$	$\frac{59,67}{8,65}$
3	Устройство внутренних стен из керамических блоков	1 м ³	366,77	Блок "КЕРАКАМ 38" $\gamma = 980$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1; 45}{0,98}$	$\frac{366,77; 16509}{360}$
4	Устройство внутренних стен из керамического кирпича	1 м ³	1035,9	Кирпич $\gamma = 1800$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1; 396}{1,8}$	$\frac{1035,9; 41029}{1864,62}$
5	Устройство перегородок из керамзитобетонных блоков	1 м ²	1595,29	Блок керамзитобетонный $\gamma = 900$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1; 150}{0,9}$	$\frac{143,58; 21537}{1435,76}$
6	Армирование стен	100 кг	19,58	Арматура	т	1	1,96
7	Устройство перемычек	1 проём	18	5ПБ25-37п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,36}$	$\frac{18}{6,48}$
		1 проём	120	3ПБ18-37п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{120}{14,4}$
		1 проём	54	5ПБ21-27п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,29}$	$\frac{54}{15,66}$
		1 проём	81	3ПБ21-8п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{81}{10,53}$

Продолжение таблицы В1

		1 проём	6	ЗПБ16-37п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{6}{0,6}$
		1 проём	30	2ПБ19-3п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{30}{2,4}$
		1 проём	4	2ПБ13-1п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{4}{0,2}$
		1 проём	4	5ПБ31-27п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,43}$	$\frac{4}{1,72}$
8	Устройство сборных плит перекрытия железобетонных	1 шт	122	ПК60.15-8АIVТ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,85}$	$\frac{122}{347,7}$
		1 шт	14	ПК60.12-8АIVТ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,15}$	$\frac{1}{30,1}$
		1 шт	2	ПК75.15-8АIVТ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,57}$	$\frac{2}{7,14}$
		1 шт	2	ПК75.12-8АIVТ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,85}$	$\frac{1}{5,7}$
9	Установка лестничных маршей, площадок, ступеней	1шт	12	Лестница ЛМП 57.11.14-5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{12}{35,2}$
		1шт	6	Площадка ЛПП 15.15В	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,75}$	$\frac{6}{4,5}$
		1шт	27	Ступени ЛС-14	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,145}$	$\frac{27}{3,915}$
10	Устройство ограждений лестниц	1м	36	Ограждения металлические	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{36}{0,468}$
11	Устройство сборных плит покрытия железобетонных	1шт	62	ПК60.15-8АIVТ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,85}$	$\frac{62}{176,7}$
		1 шт	8	ПК60.12-8АIVТ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,15}$	$\frac{8}{17,2}$
		1 шт	1	ПК75.15-8АIVТ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,57}$	$\frac{1}{3,57}$
		1 шт	1	ПК75.12-8АIVТ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,85}$	$\frac{1}{2,85}$
		1 шт	4	ПК30.15-8Т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,425}$	$\frac{4}{5,7}$

Продолжение таблицы В1

		1 шт	4	ПК30.12-8Т	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,08}$	$\frac{4}{4,32}$
12	Устройство монолитных участков плит перекрытия и покрытия	1 м ²	18,36	Опалубка деревянная δ=25 мм	$\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{18,36}{0,184}$
		1 каркас	36	Арматурный каркас	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{1}{0,396}$
		1 м ³	4,04	Бетон В15	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{4,04}{10,1}$
13	Устройство монолитных железобетонных плит лоджий	1 м ²	172,37	Опалубка деревянная δ=25 мм	$\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{172,37}{1,72}$
		1 т	2,57	Арматура	т	-	2,57
		1 м ³	42	Бетон В15	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{42}{105}$
14	Устройство ограждений лоджий из кирпича	1 м ³	15,89	Кирпич γ =1800 кг/м ³	$\frac{\text{М}^3; \text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1; 396}{1,8}$	$\frac{4,86; 6293}{28,6}$
15	Устройство кладки вентшахт	1 м ³	3,68	Кирпич γ =1800 кг/м ³	$\frac{\text{М}^3; \text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1; 396}{1,8}$	$\frac{3,68; 1458}{6,62}$
16	Устройство крыльца	1 шт	12	ФБС 9.3.6-т	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,35}$	$\frac{12}{4,2}$
		1 шт	2	ФБС 12.3.6-т	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,475}$	$\frac{2}{0,95}$
	- бетонирование	1 м ³	6,68	Бетон В15	$\frac{\text{М}^3}{\text{Т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{6,68}{701,4}$
	- армирование	т	0,3	Арматура	т	-	0,3
	- установка железобетонных плит перекрытия	1 шт	1	ПК27.15-8т	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,29}$	$\frac{1}{1,29}$
		1 шт	2	ПК30.15-8т	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,425}$	$\frac{2}{2,85}$
17	Устройство кладки парапета	1 м ³	54,49	Кирпич γ = 1,8 т/м ³	$\frac{\text{М}^3; \text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1; 396}{1,8}$	$\frac{54,49; 2157}{98,08}$
II Кровля							
18	Устройство пароизоляции кровли	100м ²	7,92	Бикроэласт ТПП	$\frac{\text{М}^2}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{792}{1,98}$
19	Устройство молниезащитной сетки	1 т	1,11	Арматура	т	-	1,11

Продолжение таблицы В1

20	Устройство керамзита $\delta = 50-200$ мм	100м ²	7,92	Керамзитобетон $\gamma = 600$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{158,4}{95,04}$
21	Устройство утеплителя	100м ²	7,92	Минераловатная плита $\gamma = 200$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{792}{158,4}$
22	Устройство гидроизоляции	100м ²	7,92	ТехноНиколь Logicroof V-RP	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{792}{1,19}$

Таблица В2 – Ведомость трудоёмкости и машиноёмкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ЕНПР	Норма времени		Трудоёмкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНПР
				чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I Надземная часть									
1	Устройство наружных стен из керамических блоков	1 м ³	§ Е3-6	2,5	-	453,52	141,73	-	Каменщик 4 р.-1; 3р-1
2	Устройство теплоизоляции наружных стен	1 м ²	§ Е11-41	0,48	-	1193,47	71,61	-	Термоизолировщик 4р-1; 3р-1; 2р.-1
3	Устройство внутренних стен из керамических блоков	1 м ³	§ Е3-6	2,5	-	366,77	114,62	-	Каменщик 4 р.-1; 3р-1
4	Устройство внутренних стен из керамического кирпича	1 м ³	§ Е3-3	3,7	-	1035,85	479,08	-	Каменщик 3р-2
5	Устройство перегородок из керамзитобетонных блоков - межквартирных δ=200 мм - межкомнатных δ =90 мм	1 м ²	§ Е3-12	0,47	-	208,02	12,22	-	Каменщик 4 р.-1; 2р-1
		1 м ²	§ Е3-12	0,47	-	1179,24	69,28	-	Каменщик 4 р.-1; 2р-1
6	Армирование стен	100 кг	§ Е3-18	1,1	-	19,58	2,69	-	Каменщик 4 р.-1
7	Устройство перемычек	1 проём	§ Е3-16	0,45	0,15	317	17,83	5,94	Каменщик 4 р.-1; 3р-1; 2р.-1 Машинист крана 5р.-1

Продолжение таблицы В2

8	Устройство сборных плит перекрытия железобетонных	1 шт	§ Е4-1-7	0,72	0,18	140	12,6	3,15	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1 Машинист крана бр.-1
9	Установка лестничных маршей и площадок								
	- маршей	1 шт	§ Е4-1-10	2,2	0,55	16	4,4	1,1	Монтажник 4р.-2; 3р.-1; 2р.-1 Машинист крана бр.-1
	- площадок	1 шт	§ Е4-1-10	1,4	0,35	6	1,05	0,26	
	- ступеней	1 шт	§ Е4-1-10	1,4	0,35	27	4,73	1,18	
10	Устройство ограждений лестниц	1 м	§ Е4-1-11	0,18	-	36	0,81	-	Монтажник 4р.-1; Электросварщик 3р.-1
11	Устройство сборных плит покрытия железобетонных	1 шт	§ Е4-1-7	0,72	0,18	80	7,2	1,8	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1 Машинист крана бр.-1
12	Устройство монолитных участков плит перекрытия и покрытия								
	- устройство опалубки	1 м ²	§ Е4-1-34	0,37	-	18,36	0,85	-	Плотник 4р.-1; 2р.-1 Плотник 3р.-1; 2р.-1 Арматурщик 4р.-1, 2р.-2 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
	- разборка опалубки	1 м ²	§ Е4-1-34	0,19	-	18,36	0,44	-	
	- армирование	1 каркас	§ Е4-1-44	0,17	-	36	0,77	-	
	- бетонирование	1 м ³	§ Е4-1-49	1,3	-	4,04	0,66	-	
13	Устройство монолитных железобетонных плит лоджий								
	- устройство опалубки	1 м ²	§ Е4-1-34	0,37	-	172,37	7,97	-	Плотник 4р.-1; 2р.-1 Плотник 3р.-1; 2р.-1 Арматурщик 4р.-1; 2р.-1 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
	- разборка опалубки	1 м ²	§ Е4-1-34	0,19	-	172,37	4,09	-	
	- армирование	1 т	§ Е4-1-46	13,5	-	2,57	4,34	-	
	- бетонирование	1 м ³	§ Е4-1-49	1,3	-	42	6,83	-	
14	Устройство ограждений лоджий из кирпича	1 м ³	§ Е3-3	3,2	-	19,89	7,96	-	Каменщик 3р.-2

Продолжение таблица В2

15	Устройство кладки вент-шахт	1 м ³	§ Е3-3	3,2	-	3,68	1,47	-	Каменщик 3р.-2
16	Устройство крыльца - устройство фундаментных блоков	1 шт	§ Е4-1-1	0,51	0,17	11	0,7	0,23	Монтажник 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Машинист крана 6р.-1
	- бетонирование	1 м ³	§ Е4-1-49	0,3	-	6,68	0,25	-	Бетонщик 4р.-1; 2р.-1
	- армирование	т	§ Е4-1-46	28	-	0,3	1,05	-	Арматурщик 5р.-1; 2р.-1
	- установка железобетонных плит перекрытия	1 шт	§ Е4-1-7	0,56	0,14	3	0,21	0,05	Монтажник 4р.-1; 3р.-2; 2р.-1 Машинист крана 6р.-1
17	Устройство кладки парапета	1 м ³	§ Е3-9	4,7	-	54,49	32,01	-	Каменщик 4р.-1; 3р.-1
II Кровля									
18	Устройство пароизоляции	100м ²	§ Е7-13	6,7	-	7,92	6,63	-	Изолировщик 3р.-1; 2р.-1
19	Устройство молниезащитной сетки	1 т	§ Е4-1-45	6,4	-	1,11	0,89	-	Арматурщик 3р.-1; 2р.-1
20	Устройство керамзита по уклону	100м ²	§ Е19-45	14	-	7,92	13,86	-	Бетонщик 3р.-1; 2р.-1
21	Устройство утеплителя из минераловатной плиты	100м ²	§ Е7-14	7,5	-	7,92	7,43	-	Изолировщик 3р.-1; 2р.-2
22	Устройство гидроизоляции	100м ²	§ Е7-3	6,5	-	7,92	6,44	-	Кровельщик 3р.-1; 2р.-1
Σ=							1044,7	13,71	-
Неучтённые работы		%	-	-	-	16	167,15	-	-
Итого:							1211,85	13,71	-

Таблица В3 – Ведомость потребности в складах

Изделия, материалы, конструкции	Продол-ть, дни	Единица изм.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер и способ хранения
			Общая	Су-точная	На сколько ко дней	Кол-во, Q _{зап}	Нор-матив на 1 м ²	По-лезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Открытые склады										
Блок «KERAKAM 38»	33	шт	36914	1119	2	3201	50	64,02	83,23	Штабель в 2 яруса, высота 1,5м
Кирпич	81	шт	439546	5427	2	15522	400	38,81	48,51	Штабель в 2 яруса, высота 1,5м
Блок керамзитобетонный	11	м ³	143,58	13,05	2	37,32	2,5	14,93	19,41	Штабель, высота 2,5м
Арматура	9	т	6,34	0,7	2	2,0	1	2,0	2,4	Навалом, высота до 1м
Перемычки	3	м ³	20,81	6,94	2	19,85	0,8	24,81	32,25	Штабель 3-4 ряда, высота 1,5м
Железобетонные плиты	7	м ³	418,39	59,77	2	170,94	1	170,94	213,68	Штабель высота 2,5м
Лестничные площадки, марши	3	м ³	146,86	49,62	1	49,62	2	24,81	32,25	Марши ступенями вверх с высотой штабеля 5-6 рядов
Ограждения металличе-ские	1	т	0,468	0,468	1	0,67	0,5	1,34	1,61	Штабель высота до 1,5м
Опалубка	9	м ²	190,73	21,19	2	60,6	20	3,03	4,55	Штабель высота 2 м
Фундаментные блоки	1	м ³	2,25	2,25	1	2,25	1,7	1,32	1,72	Штабель высота 2 м
Итого, F									439,61	
Навесы										
Плиты Rockwool	24	м ²	1193,47	49,73	2	142,23	4	35,56	42,67	Штабель высота 1,5м
Пароизоляция	3	т	1,98	0,66	2	1,32	0,8	1,65	2,23	Штабель высота 1м
Минераловатная плита	3	м ²	158,4	52,8	2	151,01	4	37,75	45,3	Штабель высота 1,5м
Гидроизоляция	4	т	1,19	0,3	2	0,86	0,8	1,08	1,46	Штабель высота 1м
Итого, F									91,66	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1 – Локальная смета № ЛС-01 на возведение надземной части здания

№ п.п	Шифр и номер позиции норматива	Единица измерения, наименование затрат и работ	Количество единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-час,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	машинистов рабочих	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	08-02-008-1	Кладка наружных стен из камней керамических простых высота этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м ³ кладки	820.29	<u>747.13</u> 49.42	<u>42.83</u> 5.38	612863	40539	<u>35132</u> 4413	<u>4.58</u> 0.35	<u>3757</u> 287
2	26-01-039-1	Изоляция покрытий и перекрытий изделиями из волокнистых и зернистых материалов насухо, 1 м ³	59.67	<u>171.61</u> 127.81	<u>43.8</u> 9.22	10240	7626	<u>2614</u> 550	<u>10.58</u> 0.6	<u>631</u> 36
3	С403-176 код:403 0301	Плиты теплоизоляционные из керамзитового гравия: на цементном вяжущем, объемной массой, кг/м ³ :400, м ³	60.863	<u>324.88</u>		19773				
4	08-02-001-7	Кладка внутренних стен из кирпича керамического высота этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м ³ кладки	1035.9	<u>684.93</u> 56.22	<u>48.94</u> 6.14	709485	58235	<u>50695</u> 6360	<u>5.21</u> 0.4	<u>5397</u> 414
5	08-03-002-1	Кладка стен из легкогобетонных камней без облицовки высота этажа менее 4 м, 1м ³ кладки	1387.3	<u>533.94</u> 49.66	<u>53.84</u> 6.76	740714	68892	<u>74690</u> 9378	<u>4.43</u> 0.44	<u>6146</u> 610

Продолжение таблицы Г1

6	08-02-007-1	Устройство арматуры в кладке стен, 1т изделий металлических	1.958	<u>5102.5</u> 657.06	<u>49.06</u> 8.29	9991	1287	<u>96</u> 16	<u>63.73</u> 0.54	<u>125</u> 1
7	07-05-007-10	Укладывание перемычек массой менее 0,3т, 100 шт. конструкций сборных	0.18	<u>1408.3</u> 200.23	<u>1111</u> 139.47	253	36	<u>200</u> 25	<u>17.61</u> 9.08	<u>3</u> 2
8	С442-119 код:440 9001 106	Перемычки брусковые 5ПБ25-37, шт.	18	<u>376.17</u>		6771				
9	07-05-007-10	Укладывание перемычек массой менее 0,3т, 100 шт. конструкций сборных	1.2	<u>1408.3</u> 200.23	<u>1111</u> 139.47	1690	240	<u>1333</u> 167	<u>17.61</u> 9.08	<u>21</u> 11
10	С442-108 код:440 9001	Перемычки брусковые 3ПБ18-37 объем 0,048м ³ , шт.	120	<u>114.31</u>		13717				
11	07-05-007-10	Укладывание перемычек массой менее 0, 3 т, 100 шт. конструкций сборных	0.54	<u>1408.3</u> 200.23	<u>1111</u> 139.47	760	108	<u>600</u> 75	<u>17.61</u> 9.08	<u>10</u> 5
12	С442-116 код:440 9001	Перемычки брусковые 5ПБ21-27 объемом 0, 114м ³ , шт.	54	<u>308.07</u>		16636				
13	07-05-007-10	Укладывание перемычек массой менее 0,3т, 100 шт. конструкций сборных	0.81	<u>1408.3</u> 200.23	<u>1111</u> 139.47	1141	162	<u>900</u> 113	<u>17.61</u> 9.08	<u>14</u> 7
14	С442-109 код:440 9001	Перемычки брусковые 3ПБ21-8 объемом 0,055м ³ , шт.	81	<u>90.8</u>		7355				
15	07-05-007-10	Укладывание перемычек массой менее 0,3т, 100 шт. конструкций сборных	0.06	<u>1408.3</u> 200.23	<u>1111</u> 139.47	84	12	<u>67</u> 8	<u>17.61</u> 9.08	<u>1</u> 1
16	С442-106 код:440 9001	Перемычки брусковые 3ПБ16-37 объемом 0,041м ³ , шт.	6	<u>88.37</u>		530				

Продолжение таблицы Г1

17	07-05-007-10	Укладывание перемычек массой менее 0,3т, 100 шт. конструкций сборных	0.3	<u>1408.3</u> 200.23	<u>1111</u> 139.47	422	60	<u>333</u> 42	<u>17.61</u> 9.08	<u>5</u> 3
18	C442-94 код:440 9001	Перемычки брусковые 2ПБ19-3 объемом 0,033м ³ , шт.	30	<u>66.48</u>		1994				
19	07-05-007-10	Укладывание перемычек массой менее 0,3т, 100 шт. сборных конструкций	0.04	<u>1408.3</u> 200.23	<u>1111</u> 139.47	56	8	<u>44</u> 6	<u>17.61</u> 9.08	<u>1</u>
20	C442-90 код:440 9001	Перемычки брусковые 1ПБ13-1 объемом 0,02м ³ , шт.	4	<u>26.75</u>		107				
21	07-05-007-10	Укладывание перемычек массой менее 0,3т, 100 шт. конструкций сборных	0.04	<u>1408.3</u> 200.23	<u>1111</u> 139.47	56	8	<u>44</u> 6	<u>17.61</u> 9.08	<u>1</u>
22	C442-124 код:440 9001	Перемычки брусковые 5ПБ31-27 объемом 0,171м ³ , шт.	4	<u>366.44</u>		1466				
23	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	1.22	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	16955	4738	<u>7062</u> 893	<u>313.88</u> 47.63	<u>383</u> 58
24	C444-201 код:440 9030	Многopустотные панели ПК 60.15-8AIVт объем 1,12м ³ , шт.	122	<u>1561</u>		190437				
25	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.14	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	1946	544	<u>810</u> 102	<u>313.88</u> 47.63	<u>44</u> 7
26	C444-200 код:440 9030	Многopустотные панели ПК 60.12-8AIVт объем 0,84м ³ , шт.	14	<u>1226.5</u>		17171				

Продолжение таблицы Г1

27	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.02	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	278	77	<u>116</u> 15	<u>313.88</u> 47.63	<u>6</u> 1
28	C444-242 код:440 9030	Многopустотные панели ПК 72.12-8AtV объем 1,01м ³ , шт.	2	<u>2926.8</u>		5854				
29	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.02	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	278	77	<u>116</u> 15	<u>313.88</u> 47.63	<u>6</u> 1
30	C444-243 код:440 9030	Многopустотные панели ПК 72.15-8AtV объем 1, 34м ³ , шт.	2	<u>3468.5</u>		6937				
31	07-05-014-1	Установка площадок массой менее 1т, 100 шт. сборных конструкций	0.06	<u>8519.2</u> 2230.8	<u>5811.1</u> 728.52	511	134	<u>349</u> 44	<u>186.83</u> 47.43	<u>11</u> 3
32	C448-65 код:440 9001	Площадки лестничные 2ЛП22-18-4к объем 0,55 м ³ , шт	6	<u>843.11</u>		5059				
33	07-05-014-6	Установка маршей-площадок, масса более 1 т, 100 шт. конструкций сборных	0.12	<u>19915</u> 5534.5	<u>13314</u> 1663.3	2390	664	<u>1598</u> 200	<u>458.15</u> 108.29	<u>55</u> 13
34	C448-51 код:440 9001	Марши лестничные ЛМП57-11-17-5-3 объем 0, 8 м ³ , шт.	12	<u>3015.2</u>		36182				
35	07-05-016-3	Устройство металлических ограждений с поручнями из поливинилхлорида, 100 м ограждений	0.36	<u>26872</u> 767.54	<u>188.96</u> 43.32	9674	276	<u>68</u> 16	<u>62.81</u> 2.82	<u>23</u> 1

Продолжение таблицы Г1

36	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.62	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	8616	2407	<u>3589</u> 454	<u>313.88</u> 47.63	<u>195</u> 30
37	C444-213 код:440 9030 281	Многopустотные панели ПК 63.15-8AtV объем 1,19м ³ , шт.	62	<u>1914</u>		118670				
38	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.08	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	1112	311	<u>463</u> 59	<u>313.88</u> 47.63	<u>25</u> 4
39	C444-200 код:440 9030	Многopустотные панели ПК 60.12-8AIVт объем 0, 84м ³ , шт.	8	<u>1226.5</u>		9812				
40	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.01	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	139	39	<u>58</u> 7	<u>313.88</u> 47.63	<u>3</u>
41	C444-243 код:440 9030 311	Многopустотные панели ПК 72.15-8AtV объем 1, 34м ³ , шт.	1	<u>3468.5</u>		3468				
42	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.01	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	139	39	<u>58</u> 7	<u>313.88</u> 47.63	<u>3</u>
43	C444-242 код:440 9030	Многopустотные панели ПК 72.12-8AtV объем 1,01м ³ , шт.	1	<u>2926.8</u>		2927				

Продолжение таблицы Г1

44	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.04	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	556	155	<u>232</u> 29	<u>313.88</u> 47.63	<u>13</u> 2
45	C444-98 код:440 9030	Многopустотные панели ПК 30-15-8т объемом 0,98м ³ , шт.	4	<u>793.49</u>		3174				
46	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.04	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	556	155	<u>232</u> 29	<u>313.88</u> 47.63	<u>13</u> 2
47	C444-96 код:440 9030	Многopустотные панели ПК 30-12-8т объемом 0,78м ³ , шт.	4	<u>630.89</u>		2524				
48	06-01-041-3	Монтаж безбалочных перекрытий толщина больше 200мм, высота от площади опоры менее 6 м, 100 м ³ ж/б в деле	0.0404	<u>74045</u> 7606	<u>3265.6</u> 393.06	2991	307	<u>132</u> 16	<u>678.5</u> 25.59	<u>27</u> 1
49	C204-22 код:204 0022	Горячекатаная арматурная сталь с периодическим профилем класса А-III диаметром, мм:12, т	0.2679	<u>4286.7</u>		1148				
50	06-01-041-3	Устройство безбалочных перекрытий толщиной больше 200 мм, высота от площади опоры менее 6 м, 100 м ³ ж/б в деле	0.42	<u>74045</u> 7606	<u>3265.6</u> 393.06	31099	3195	<u>1371</u> 165	<u>678.5</u> 25.59	<u>285</u> 11
51	C204-4 код:204 0004	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I диаметром, мм:12, т	2.7846	<u>3987.6</u>		11104				

Продолжение таблицы Г1

52	08-02-001-1	Кладка наружных стен из кирпича керамического с высотой этажа до 4 м, здания высотой менее 9 этажей, 1м ³ кладки	15.89	<u>687.39</u> 58.27	<u>48.94</u> 6.14	10923	926	<u>778</u> 98	<u>5.4</u> 0.4	<u>86</u> 6
53	08-02-001-1	Кладка наружных стен из кирпича керамического с высотой этажа до 4 м, здания высотой менее 9 этажей, 1м ³ кладки	3.68	<u>687.39</u> 58.27	<u>48.94</u> 6.14	2530	214	<u>181</u> 23	<u>5.4</u> 0.4	<u>20</u> 1
54	07-01-001-1	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, массой конструкций менее 0,5 т, 100 шт. сборн. конструкций	0.11	<u>3373.9</u> 822.85	<u>2179.5</u> 385.99	371	91	<u>240</u> 42	<u>72.37</u> 25.13	<u>8</u> 3
55	С403-11 код:403 0003 001	Стеновые бетонные блоки для подвала сплошные на цементном вяжущем М100, объемом ФБС 12.3.6-Т, шт	11	<u>97.08</u>		1068				
56	07-05-011-6	Монтаж панелей перекрытий, опирающихся на две стороны, площадь менее 10 м ² , 100 шт. конструкций сборных	0.03	<u>13897</u> 3882.7	<u>5788.8</u> 731.6	417	116	<u>174</u> 22	<u>313.88</u> 47.63	<u>9</u> 1
57	С444-98 код:440 9030	Многopустотные панели ПК 30-15-8т объемом 0,98м ³ , шт.	3	<u>793.49</u>		2380				
58	06-01-001-2	Монтаж фундаментов общего назначения бетонных под колонны объемом менее 3м ³ , 100м ³ бутобетонного бетона, ж/б в деле	0.0668	<u>61476</u> 5938.7	<u>3554.6</u> 446.21	4107	397	<u>238</u> 30	<u>535.5</u> 29.05	<u>36</u> 2

Продолжение таблицы Г1

59	08-02-001-1	Кладка наружных стен из кирпича керамического с высотой этажа до 4 м, здания высотой менее 9 этажей, 1м ³ кладки	54.49	<u>687.39</u> 58.27	<u>48.94</u> 6.14	37456	3175	<u>2667</u> 335	<u>5.4</u> 0.4	<u>294</u> 22
60	12-01-015-01	Устройство пароизоляции оклеечной одним слоем, 100 м ²	0.0792	<u>2930.2</u> 213.97	<u>40.76</u> 4.31	232	17	<u>3</u>	<u>17.51</u> 0.28	<u>1</u>
61	12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных 15мм толщиной, 100 м ²	0.0792	<u>1151.7</u> 305.14	<u>219.74</u> 29.79	91	24	<u>17</u> 2	<u>27.22</u> 1.94	<u>2</u>
62	12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой, 100 м ²	0.0792	<u>10495</u> 563.33	<u>99.65</u> 12.75	831	45	<u>7</u> 1	<u>45.54</u> 0.83	<u>4</u>
63	12-01-002-01	Устройство кровель плоских четырехслойных из рулонных кровельных материалов на битумной мастике с гравийным слоем для защиты на мастике битумной антисептированной, 100 м ²	0.0792	<u>20683</u> 363.18	<u>187.15</u> 18.13	1638	29	<u>15</u> 1	<u>29.72</u> 1.18	<u>2</u>
		Итого по прямым сметным затратам				2709855	195365	<u>187322</u> 23764		<u>17666</u> 1546
		Итоги по смете								
		Стоимость работ строительных включая прямые затраты				3032413				
		накладные расходы				2709855	195365	<u>187322</u> 23764		<u>17666</u> 1546
						208611				

Продолжение таблицы Г1

МДС 81-33.2004 прилож.3	Кирпичные и блочные конструкции $112\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=193891				184584				
МДС 81-33.2004 прилож.3	Кровли $112\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=119				113				
МДС 81-33.2004 прилож.3	Теплоизоляционные работы $112\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=8176				7784				
МДС 81-33.2004 прилож.3	Монолитные бетонные и железобетонные конструкции в строительстве промышленном $112\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=4110				3913				
МДС 81-33.2004 прилож.3	Бетонные и железобетонные конструкции сборные в строительстве промышленном $112\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=133				127				
МДС 81-33.2004 прилож.3	Бетонные и железобетонные конструкции сборные в строительстве жилищно-гражданском $112\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=12700 сметная прибыль				12090				
					113947				
МДС 81-25.2001 пункт 2.1	Кирпичные и блочные конструкции $65\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=193891				100823				
МДС 81-25.2001 пункт 2.1	Кровли $65\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=119				62				

Продолжение таблицы Г1

	МДС 81-25.2001 пункт 2.1	Теплоизоляционные работы $65\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=8176				4252				
	МДС 81-25.2001 пункт 2.1	Монолитные бетонные и железобетонные конструкции в строительстве промышленном $65\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=4110				2137				
	МДС 81-25.2001 пункт 2.1	Сборные бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном $65\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=133				69				
	МДС 81-25.2001 пункт 2.1	Сборные бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском $65\% \times 0.8 = 52\%$ от ФОТ=12700				6604				
		Итого по сметному расчёту				3032413				
	2017	СМР 8.43 Проектно-сметная документация 3%				25563242				
						766897				
		Итого				26330139				
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Запас средств на непредвиденные затраты и работы Гражданские здания 2%				526603				

Продолжение таблицы Г1

		Итого				26856742				
	НДС	Налоги 18%				4834214				
		Итого				31690956				
		Всего по смете				31690956				