

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
*кафедра*

УТВЕРЖДАЮ  
и.о. заведующего кафедрой

\_\_\_\_\_ А.А. Коянкин  
*подпись*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде \_\_\_\_\_ проекта \_\_\_\_\_  
*проекта, работы*

08.03.01. «Строительство»  
*код, наименование направления*

Девятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь  
Республики Крым

Руководитель \_\_\_\_\_ доцент кафедры СМиТС, к.т.н. И.И. Терехова  
*подпись, дата* *должность, ученая степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник \_\_\_\_\_ Е.Н. Бурдюкова  
*подпись, дата* *инициалы, фамилия*

Красноярск 2022

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Девятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь Республики Крым», содержит 101 страницу текстового документа, 2 приложения, 40 источников, 7 листов графического материала.

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ, РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ, ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА, ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.

Объект выпускной квалификационной работы – девятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь Республики Крым.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка проекта строительства девятиэтажного монолитного жилого дома в г. Симферополь Республики Крым.

В ходе проектирования были рассмотрены следующие вопросы:

- выполнено социально-экономическое обоснование строительства объекта и выявлена актуальность темы проекта;
- разработка объемно-планировочных и конструктивных решений;
- расчет и конструирование конструкций здания;
- разработана технологическая карта на устройство монолитного каркаса надземной части здания;
- разработан объектный строительный генеральный план на устройство надземной части здания и составлена сметная документация, согласно заданию на выпускную квалификационную работу.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                                                                                         | 13 |
| 1. Архитектурно-строительный раздел .....                                                                                                                                                              | 14 |
| 1.1 Исходные данные для проектирования .....                                                                                                                                                           | 14 |
| 1.1.1 Характеристика объекта строительства .....                                                                                                                                                       | 14 |
| 1.1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства .....                                                                                       | 14 |
| 1.1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура услуг .....                                                          | 14 |
| 1.1.4 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства .....                                                                                                        | 14 |
| 1.2. Схема планировочной организации земельного участка .....                                                                                                                                          | 15 |
| 1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....                                                                                      | 15 |
| 1.3. Архитектурные решения .....                                                                                                                                                                       | 16 |
| 1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной и функциональной организации .....                                                   | 16 |
| 1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства ..... | 16 |
| 1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства .....                                                        | 17 |
| 1.3.4 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности .....                           | 17 |
| 1.3.5 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия .....                                                                    | 17 |
| 1.3.6 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей .....                                                                             | 18 |
| 1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов .....                                                                                            | 19 |

|              |                |          |         |      |                                                                           |        |      |        |
|--------------|----------------|----------|---------|------|---------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|
|              |                |          |         |      | <b>БР 08.03.01.01-2022 ПЗ</b>                                             |        |      |        |
| Изм.         | Лист           | № докум. | Подпись | Дата | Девятиэтажный монолитный<br>жилой дом в г. Симферополь<br>Республики Крым | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал   | Бурдюкова Е.Н. |          |         |      |                                                                           |        | 9    | 101    |
| Руководитель | Терехова И И   |          |         |      |                                                                           | СМИТС  |      |        |
| Н. контроль  | Терехова И.И   |          |         |      |                                                                           |        |      |        |
| Зав. кафедры | Коянкин А.А    |          |         |      |                                                                           |        |      |        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.3.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров .....                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 19 |
| 1.3.9 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения .....                                                                                                                                                                                                                                                       | 22 |
| 1.4 Конструктивные решения .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 23 |
| 1.4.1 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций .....                                                                                                                                                                                                   | 23 |
| 1.4.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                        | 24 |
| 1.4.3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                                                     | 25 |
| 1.4.4 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства ..... | 26 |
| 1.4.5 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....                                                                                                                                                                                                                                                                  | 28 |
| 1.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик конструкций .....                                                                                                                                                                                                                                                          | 29 |
| 1.5.1 Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций .....                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 29 |
| 1.5.2 Обеспечение снижения шума и вибраций .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 29 |
| 1.5.3 Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 30 |
| 1.5.4 Обеспечение снижения загазованности помещений .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30 |
| 1.5.5 Обеспечение удаления избытков тепла .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30 |
| 1.5.6 Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий .....                                                                                                                                                                                                                                           | 30 |
| 1.5.7 Обеспечение пожарной безопасности .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30 |
| 1.6 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 31 |
| 1.7 Теплотехнические расчеты .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 31 |
| 1.7.1 Теплотехнический расчет стены .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 31 |
| 1.7.2 Теплотехнический расчет покрытия .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 33 |

|         |                                                                        |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.7.3   | Определение вида заполнения оконных проемов.....                       | 35 |
| 2.      | Расчетно-конструктивный раздел .....                                   | 37 |
| 2.1     | Расчет монолитного железобетонного перекрытия на отм. +6,000.....      | 37 |
| 2.1.1   | Сбор и определение расчетных нагрузок .....                            | 37 |
| 2.1.2   | Армирование монолитного железобетонного перекрытия на отм. +6,000..... | 38 |
| 2.2     | Расчет и конструирование фундаментов.....                              | 45 |
| 2.2.1   | Исходные данные .....                                                  | 45 |
| 2.2.2   | Определение глубины заложения фундамента .....                         | 46 |
| 2.2.3   | Расчет основания по несущей способности .....                          | 47 |
| 2.2.4   | Расчет стоимости и трудоемкости возведения ленточного фундамента ..... | 49 |
| 3       | Технология строительного производства .....                            | 51 |
| 3.1     | Область применения .....                                               | 51 |
| 3.2     | Общие положения .....                                                  | 51 |
| 3.3     | Организация и технология выполнения работ.....                         | 51 |
| 3.3.1   | Подготовительные работы .....                                          | 52 |
| 3.3.2   | Устройство монолитных железобетонных пилонов и стен .....              | 52 |
| 3.3.3   | Устройство монолитных железобетонных перекрытий .....                  | 54 |
| 3.4     | Требования к качеству работ .....                                      | 55 |
| 3.5     | Потребность в материально-технических ресурсах .....                   | 59 |
| 3.5.1   | Подсчет объемов работ .....                                            | 59 |
| 3.5.2   | Перечень материалов и изделий .....                                    | 60 |
| 3.5.3   | Подбор башенного крана .....                                           | 61 |
| 3.5.3.1 | Размещение монтажного крана на объекте строительства .....             | 62 |
| 3.5.4   | Подбор стационарного бетононасоса .....                                | 63 |
| 3.5.5   | Перечень машин и технологического оборудования .....                   | 63 |
| 3.5.6   | Перечень технологической оснастки и инвентаря .....                    | 63 |
| 3.6     | Техника безопасности и охрана труда .....                              | 63 |
| 3.7     | Технико-экономические показатели .....                                 | 65 |
| 4.      | Организация строительного производства .....                           | 67 |
| 4.1     | Объектный строительный генеральный план .....                          | 67 |
| 4.1.1   | Область применения строительного генерального плана .....              | 67 |
| 4.1.2.  | Подбор и определение зон действия башенного крана .....                | 67 |

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.3 Проектирование временных дорог и проездов .....                                                | 68 |
| 4.1.4 Проектирование складского хозяйства .....                                                      | 68 |
| 4.1.5 Проектирование бытового городка .....                                                          | 69 |
| 4.1.6 Расчет потребности в энергоснабжении.....                                                      | 71 |
| 4.1.7 Расчет потребности в водоснабжении .....                                                       | 73 |
| 4.1.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....                                        | 75 |
| 4.1.9 Мероприятия по охране окружающей среды рациональному<br>использованию природных ресурсов ..... | 76 |
| 4.1.9 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана .....                                   | 77 |
| 4.2 Определение нормативной продолжительности строительства.....                                     | 77 |
| 5. Экономика строительства .....                                                                     | 79 |
| 5.1 Определение прогнозной стоимости строительства объекта .....                                     | 79 |
| 5.2 Составление сметной документации и ее анализ .....                                               | 83 |
| 5.3 Технико-экономические показатели .....                                                           | 88 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                                                                     | 91 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....                                                               | 92 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А .....                                                                                   | 96 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....                                                                                    | 97 |

## ВВЕДЕНИЕ

Тема выпускной квалификационной работы является актуальной в настоящее время в связи с реализацией государственной программы развития жилищного строительства Республике Крым. Создание условий для строительства доступного жилья для жителей Республики Крым является приоритетной государственной задачей.

Проект строительства стандартного жилья в г. Симферополь, на земельном участке находящимся в государственной собственности предоставляемого в безвозмездное пользование, в целях жилищного строительства для обеспечения жилыми помещениями граждан является хорошим объектом для инвестирования денежных средств. Город Симферополь является привлекательным для строительства доступного жилья в силу географического расположения.

Целями выпускной квалификационной работы являются разработка архитектурных решений, расчет и конструирование монолитной железобетонной плиты перекрытия, расчет ленточного фундамента, разработка технологической карты на устройство монолитного каркаса надземной части здания, разработка объектного строительного генерального плана, а также расчета стоимости строительства.

Для выполнения поставленных целей были выполнены следующие задачи:

- разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения;
- проведён расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия;
- проведен расчет ленточного фундамента;
- разработана технологическая карта на устройство монолитного каркаса надземной части здания;
- разработан объектный строительный генеральный план на устройство надземной части здания, определены сроки строительства объекта;
- разработаны локальная смета на устройство монолитного каркаса надземной части здания, определена прогнозная стоимость строительства объекта.

## **1 Архитектурно- строительный раздел**

### **1.1 Исходные данные для проектирования**

#### **1.1.1 Характеристика объекта строительства**

Девятиэтажный монолитный жилой дом проектируется на земельном участке в Республике Крым, г. Симферополь, микрорайон Новониколаевский.

Назначение – жилой дом предназначен для длительного пребывания людей, их отдыха.

В соответствии с Правилами землепользования, земельный участок расположен в территориальной зоне Ж-4-1 (зона застройки многоэтажными жилыми домами, подзоны застройки многоэтажными жилыми домами), с основным видом разрешенного использования - многоэтажная жилая застройка (высотная застройка) (код 2.6).

#### **1.1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства**

Выпускная квалификационная работа заключается в разработке проекта строительства девятиэтажного монолитного жилого дома в г. Симферополь республики Крым. Исходными данными для разработки проекта выступают:

- задание на выполнение выпускной квалификационной работы;
- результаты инженерно-геологических изысканий;
- технического задания.

#### **1.1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг)**

Функциональное назначение объекта капитального строительства: средней этажности многоквартирный жилой дом.

#### **1.1.4 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства**

Техничко-экономические показатели приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техничко-экономические показатели

| <b>Наименование</b> | <b>Ед. изм.</b> | <b>Количество</b> |
|---------------------|-----------------|-------------------|
| Площадь застройки   | м <sup>2</sup>  | 386,67            |
| Этажность           | эт.             | 9                 |



## Окончание таблицы 1.1

| Наименование                           | Ед. изм.       | Количество                                                                        |
|----------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Материал стен                          |                | Монолитные железобетонные толщиной 250 мм, из газобетонных блоков толщиной 300 мм |
| Высота этажа                           | м              | 3                                                                                 |
| Строительный объем, всего, в том числе | м <sup>3</sup> | 10500,01                                                                          |
| надземной части                        | м <sup>3</sup> | 9749,37                                                                           |
| подземной части                        | м <sup>3</sup> | 750,64                                                                            |
| Общая площадь квартир                  | м <sup>2</sup> | 2160,5                                                                            |
| Жилая площадь квартир                  | м <sup>2</sup> | 1116,24                                                                           |
| Объемный коэффициент                   |                | 9,41                                                                              |
| Планировочный коэффициент              |                | 0,37                                                                              |

## 1.2 Схема планировочной организации земельного участка

### 1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.

Участок строительства расположен в Республике Крым, г. Симферополь, микрорайон Новониколаевка. Градостроительный план земельного участка № RU933080002014001- 0750 утвержден постановлением администрации г. Симферополя № 4440 от 13.09.2018 г. Согласно информации градостроительного плана земельного участка, участок строительства имеет площадь 0,3878 га. Участок представляет собой пустырь и расположен в границах населенного пункта, в квартале жилой застройки.

С северной стороны на расстояние 650 м располагается зеленая рекреационная зона (полесье), свободная от застройки. Участок граничит с участками индивидуальной жилой застройки.

С южной и юго-западной стороны участок граничит с домами среднеэтажной и малоэтажной индивидуальной жилой застройки.

С восточной стороны участок строительства примыкает к городской улице Ак-Кая и территориям с индивидуальной жилой застройкой.

С западной стороны на 120 м свободная от застройки территория, которая далее граничит с участками индивидуальной жилой застройкой.

## **1.3 Архитектурные решения**

### **1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной и функциональной организации**

Здание односекционное отдельностоящее, девятиэтажное, имеет прямоугольную конфигурацию в плане с основными размерами в осях 24,16x13,70 м и высотой 34,5 м, снабжено техническим подпольем и холодным техническим этажом.

Все квартиры на этажах секций заблокированы вокруг лестнично-лифтового узла, состоящего из лестничной клетки типа Л1 и одного лифта грузоподъемностью 630 кг. Входная группа решена с дворового фасада. Вход в электрощитовую организован с крыльца.

Проектируемый жилой дом рассчитан на 36 квартир, из которых 18 – однокомнатных, 9 - двухкомнатных, 9 - трехкомнатных. Над девятым этажом расположен холодный чердак.

Под всем зданием запроектировано техническое подполье на отметке минус 2,240. В техническом подполье расположены помещения индивидуального теплового пункта и комната уборочного инвентаря.

Высота помещений технического подполья составляет – 1,85 м.

Высота жилых этажей составляет – 3,00 м.

Высота помещения чердака составляет – 1,80 м.

### **1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства**

Принятые объемно-пространственные и архитектурные-художественные решения соответствуют действующим государственными нормами, правилами и стандартами.

Вход в жилую часть здания осуществляется с дворового фасада. В холле организовано место где расположен вертикальный подъемник для маломобильных групп населения.

Вход в электрощитовую организован с крыльца, отдельно от жилой части.

Площадка перед входом оснащена пандусом с нормативным уклоном не более 1:10.

Также учитываются эстетические составляющие, такие как удобные планировки, внешний вид объекта, гармонирующий с окружающей средой.

### **1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства**

Композиционные приемы при оформлении фасадов решены в комплексе всего микрорайона, что создает единый образ и целостную структуру всего пространства. Фасады здания имеют повторяющиеся горизонтальные и вертикальные членения, выдержанные в одной цветовой гамме и создающую спокойную и современную композицию.

Фасады запроектированы из современных энергоэффективных конструкций и материалов. Предусмотрено устройство козырьков и пандусов для инвалидов.

Окна из ПВХ-профилей, с применением наружного энергоэффективного стекла с возможностью проветривания помещений открывающимися фрамугами.

Облицовка стен и цоколя – силикатная структурная фасадная штукатурка Sylitol-Fassadenputz K30 и K15 с последующей окраской матовой фасадной краской фирмы «Saraol».

Двери наружные стальные выполнить в усиленном и утепленном варианте. Двери противопожарные с пределом огнестойкости EI 30.

### **1.3.4 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности**

Соблюдение требований энергетической эффективности здания достигнута за счет применения в проекте комплекса мероприятий:

- использования компактной формы здания и сокращение площади наружных ограждающих конструкций;
- применение высоко эффективных теплоизоляционных материалов;
- применение высокоэффективных светоограждающих конструкций.

### **1.3.5 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия**

Объект размещен на достаточном расстоянии от автомагистралей, а также тройное остекление окон помещений жилого дома, обеспечивает зданию защиту от вибраций и шума.

В проекте приняты мероприятия по защите жилых помещений квартир от воздушного шума:

- устройство межквартирных стен и стен, отделяющих жилые помещения квартир от общих коридоров, с показателем индекса изоляции воздушного шума не менее нормативного значения;

- применение в конструкции полов квартир звукоизоляционных материалов;
- дополнительная звукоизоляция жилой комнаты, расположенной над тамбуром входа в здание.

### 1.3.6 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

Естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей обеспечивается за счет нормативных разрывов между зданиями, размещением здания относительно сторон света и размеров оконных проемов в наружных стенах здания.

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов приведены в таблицах 1.2 и 1.3 соответственно.

Таблица 1.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

| Поз. | Обозначения             | Наименование                         | Количество (шт.) |       |         |         |       | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------------------|--------------------------------------|------------------|-------|---------|---------|-------|---------------|------------|
|      |                         |                                      | Технол.          | 1 эт. | Тип.эт. | Тех.эт. | Всего |               |            |
| 1    | ГОСТ 31173-2016         | ДСВ ДПН 21-13                        | -                | 2     | -       | -       | 2     |               |            |
| 2    | ТУ 5262-001-97626829-06 | ДМП 1Е1 30 1900-1050                 | 1                | 1     | -       | -       | 2     |               |            |
| 3    | ГОСТ 23747-2015         | ДАВ ОДВ Л Бпр Р 2100-1410            | -                | 2     | 16      | -       | 18    |               |            |
| 4    | ГОСТ 31173-2016         | ДСВх,Б,Он,Брз,Пр,Лсп,М2,УЗ 2100х1050 | -                | 2     | 16      | -       | 18    |               |            |
| 5    | ГОСТ 6629-88            | ДСВх,Б,Он,Брз,Пр,Лсп,М2,УЗ 2100х1050 | -                | 2     | 16      | 1       | 19    |               |            |
| 6    | ГОСТ 475-2016           | ДС 1 Рн 21х7 Г Прб М81               | -                | 3     | 24      | -       | 27    |               |            |
| 7    | ГОСТ 475-2016           | ДС 1 Рл 21х7 Г Прб М81               | -                | 3     | 24      | -       | 27    |               |            |
| 8    | ГОСТ 475-2016           | ДМ 2 Рн 21х13 Г Прб М81              | -                | 1     | 8       | -       | 9     |               |            |
| 9    | ГОСТ 475-2016           | ДМ 2 Рл 21х13 Г Прб М81              | -                | 1     | 8       | -       | 9     |               |            |
| 10   | ГОСТ 475-2016           | ДМ 1 Рл 21х9 Г Прб М81               | -                | 3     | 24      | -       | 27    |               |            |
| 11   | ГОСТ 475-2016           | ДМ 1 Рн 21х9 Г Прб М81               | 2                | 3     | 32      | -       | 37    |               |            |
| 12   | ГОСТ 475-2016           | ДМ 1 Рн 21х8 Г Прб М81               | -                | 2     | 16      | -       | 18    |               |            |
| 13   | ГОСТ 475-2016           | ДМ 1 Рн 21х8 Г Прб М81               | -                | 1     | 8       | -       | 9     |               |            |

Таблица 1.3 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

| Поз. | Обозначения   | Наименование                     | Количество (шт.) |       |         |         |       | Масса ед., кг | Примечание |
|------|---------------|----------------------------------|------------------|-------|---------|---------|-------|---------------|------------|
|      |               |                                  | Технол.          | 1 эт. | Тип.эт. | Тех.эт. | Всего |               |            |
| ОК-1 | ГОСТ 30674-99 | ОП В1 1460-1770 (4М-10-4М-10-Н4) | -                | 2     | 16      | -       | 18    |               |            |
| ОК-2 | ГОСТ 30674-99 | ОП В1 1460-1470 (4М-10-4М-10-Н4) | -                | 5     | 48      | -       | 53    |               |            |
| ОК-3 | ГОСТ 30674-99 | ОП В1 1460-1170 (4М-10-4М-10-Н4) | -                | 2     | 16      | -       | 18    |               |            |
| ОК-4 | ГОСТ 30674-99 | ОП В1 1460-870 (4М-10-4М-10-Н4)  | -                | 2     | 16      | -       | 18    |               |            |
| ОК-5 | ГОСТ 30674-99 | ОП В1 1460-1320 (4М-10-4М-10-Н4) | -                | 1     | 9       | -       | 10    |               |            |
| ОК-6 | ГОСТ 30674-99 | БРМ 22-7,5 (4М-10-4М-10-К4)      | -                | 2     | 16      | -       | 18    |               |            |
| ОК-7 | ГОСТ 30674-99 | БРМ Л 22-7,5 (4М-10-4М-10-К4)    | -                | 2     | 16      | -       | 18    |               |            |
| ОК-8 | ГОСТ 30674-99 | ОП В1 1160-870 (4М-10-4М-10-Н4)  | 2                | -     | -       | -       | 2     |               |            |

### 1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)

Самая высокая отметка проектируемого многоквартирного жилого дома составляет +34,400, что не представляет опасности для воздушных судов. Светоограждение объекта не предусмотрено.

### 1.3.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров

Решения по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров выполнены для создания чувства комфорта жильцов дома.

Внутренний интерьер выполнен в светлых тонах, для того чтобы визуально расширить пространство.

Ведомость отделки помещений представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Ведомость отделки помещений

| Наименование или номер помещения | Вид отделки элементов интерьера                         |                         |                                                                                                                        |                         | Примечание |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
|                                  | Потолок                                                 | Площадь, м <sup>2</sup> | Стены или перегородки                                                                                                  | Площадь, м <sup>2</sup> |            |
| Помещения техподполья            | Штукатурка по сетке, окраска воднодисперсионной краской | 293,39                  | Штукатурка по сетке, окраска воднодисперсионной краской                                                                | 32,45                   |            |
| Комната уборочного инвентаря     | Затирка, окраска воднодисперсионной краской             | 4,37                    | Штукатурка ЦПР по блокам, затирка по монолитным участкам, облицовка керамической плиткой                               | 9,28                    |            |
|                                  |                                                         |                         |                                                                                                                        | 4,90                    |            |
| Жилые комнаты, гостиные, спальни | Затирка, окраска воднодисперсионной краской             | 1468,6                  | Улучшенная штукатурка ЦПР по монолитным участкам, улучшенная штукатурка ЦПР по блокам, затирка по монолитным участкам, | 265,34                  |            |
|                                  |                                                         |                         |                                                                                                                        | 1569,08                 |            |
|                                  |                                                         |                         |                                                                                                                        | 347,8                   |            |
|                                  |                                                         |                         |                                                                                                                        | 1050,98                 |            |
|                                  |                                                         |                         |                                                                                                                        | 363,36                  |            |
|                                  |                                                         |                         | штукатурка вентканалов,                                                                                                | 9,76                    |            |

Продолжение таблицы 1.4

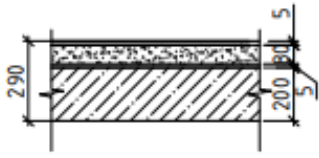
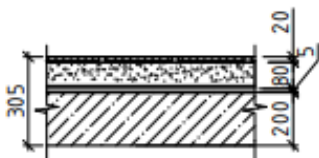
| Наименование<br>или номер<br>помещения          | Вид отделки элементов интерьера                        |                            |                                                                    |                            | Примечание |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
|                                                 | Потолок                                                | Площадь,<br>м <sup>2</sup> | Стены или<br>перегородки                                           | Площадь,<br>м <sup>2</sup> |            |
|                                                 |                                                        |                            | грунтовка<br>вентканалов                                           | 360,98                     |            |
| Кухня                                           | Затирка,<br>окраска<br>воднодисперсион-<br>ной краской | 416,34                     | Улучшенная<br>штукатурка ЦПР по<br>блокам,                         | 198,28                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | затирка по<br>монолитным<br>участкам,                              | 472,67                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | затирка по ГКЛ,<br>штукатурка<br>вентканалов,                      | 348,76                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | грунтовка<br>вентканалов,                                          | 240,00                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | оклейка обоями<br>улучшенного<br>качества,                         | 240,00                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | керамическая плитка<br>по фронту<br>оборудования                   | 1192,88                    |            |
| Совмещен-<br>ные санузлы,<br>ванные,<br>туалеты | Затирка,<br>окраска<br>воднодисперсион-<br>ной краской | 169,65                     | штукатурка<br>вентканалов,                                         | 284,22                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | грунтовка<br>вентканалов,                                          | 284,22                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | штукатурка ЦПР<br>по блокам, отделка<br>по блокам,                 | 56,23                      |            |
|                                                 |                                                        |                            | отделка по блокам                                                  | 21,46                      |            |
|                                                 |                                                        |                            | наруж. стены,                                                      | 300,47                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | штукатурка ЦПР<br>по монолиту,                                     | 305,86                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | затирка по ГКЛВ,<br>облицовка<br>керамической<br>плиткой по штук., | 640,92                     |            |
|                                                 |                                                        |                            | облицовка<br>керамической<br>плиткой на клею                       | 327,32                     |            |

Окончание таблицы 1.4


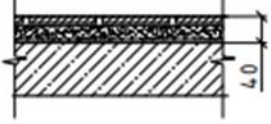
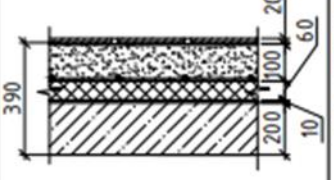
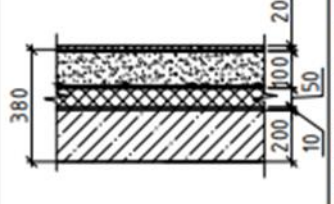



| Наименование или номер помещения    | Вид отделки элементов интерьера                                       |                         |                                                                                                                                                                    |                         | Примечание |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
|                                     | Потолок                                                               | Площадь, м <sup>2</sup> | Стены или перегородки                                                                                                                                              | Площадь, м <sup>2</sup> |            |
| Тамбур, общие коридоры              | Штукатурка по утеплителю, затирка, окраска воднодисперсионной краской | 16,64                   | Улучшенная штукатурка ЦПР по утеплителю, улучшенная штукатурка ЦПР по блокам, улучшенная штукатурка ЦПР по монолитным участкам, окраска воднодисперсионной краской | 47,69                   |            |
|                                     |                                                                       | 137,19                  |                                                                                                                                                                    | 130,42                  |            |
|                                     |                                                                       | 137,19                  |                                                                                                                                                                    | 208,72                  |            |
|                                     |                                                                       |                         |                                                                                                                                                                    | 406,69                  |            |
| Лестничная клетка, лестничные марши | Затирка, окраска воднодисперсионной                                   | 187,74                  | Затирка по монолитным участкам, окраска воднодисперсионной краской                                                                                                 | 587,94                  |            |
| Помещение технического этажа        | -                                                                     | -                       | Штукатурка по утеплителю, окраска воднодисперсионной краской                                                                                                       | 194,56                  |            |

Экспликация полов приведена в таблицу 1.5.

Таблица 1.5 – Экспликация полов

| Номер помещения                   | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии                                                    | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм                                                                                                                   | Площадь м <sup>2</sup> |
|-----------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Гостинные, спальни, жилые комнаты | 1        |  | Линолеум на теплоизоляционной основе - 5 мм<br>Мастика клеящая<br>Стяжка ЦПР М150 - 80 мм<br>Звукоизоляция - 5 мм<br>Монолитная ж/б плита - 200 мм                                   | 1695,68                |
| Кухни, санузлы                    | 2        |  | Керамическая плитка - 20 мм<br>Клей для плитки - 1 слой<br>Стяжка ЦПР М150 - 80 мм<br>Гидроизоляция - рубероид подкладочный<br>Звукоизоляция - 5 мм<br>Монолитная ж/б плита - 200 мм | 585,99                 |

Окончание таблицы 1.5

| Номер помещения                                                                 | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии                                                    | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм                                                                                                                                                                  | Площадь м <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Лоджии                                                                          | 3        |    | Плитки керамогранитные на клею<br>ЦПР М200 по уклону<br>Пароизоляция - 2 слоя<br>Монолитная ж/б плита - 200 мм                                                                                                                      | 211,5                  |
| Электрощитовая                                                                  | 4        |    | Плитки керамогранитные на клею<br>ЦПР М200<br>Пароизоляция рубероид на битумной мастике - 2 слоя<br>Монолитная ж/б плита - 200 мм                                                                                                   | 10,42                  |
| Лестнично-лифтовой холл<br>общий коридор,<br>лестничные холлы,<br>лифтовой холл | 5        |    | Плитки керамогранитные на клею - 20 мм<br>ЦПР М200 - 100 мм<br>Пароизоляция рубероид на битумной мастике - 2 слоя<br>Монолитная ж/б плита - 200 мм                                                                                  | 178,24                 |
| Входная, тамбур                                                                 | 6        |   | Плитки керамогранитные на клею - 20 мм<br>Стяжка из легкого бетона класса В7,5 - 10 мм<br>Теплоизоляционный слой - пенополистирольные плиты - 50 мм<br>ЦПР М200 - 100 мм<br>Затирка из ЦПР - 10 мм<br>Монолитная ж/б плита - 200 мм | 25,76                  |
| Лестница                                                                        | 7        |  | Плитки керамогранитные на клею - 15 мм<br>Стяжка из ЦПР - 15 мм<br>Монолитная ж/б плита - 200 мм                                                                                                                                    | 108,13                 |
| Помещения техподполья, ИТП, комната уборочного инвентаря                        | 8        |  | Монолитная ж/б плита - 200 мм                                                                                                                                                                                                       | 293,39                 |
| Помещения технического этажа                                                    | 9        |  | Стяжка ЦПР М150 - 50 мм<br>Плиты пенополистирольные - 150 мм<br>Пароизоляция "Бикрост ТПП"<br>Затирка ЦПР М50 - 10 мм<br>Монолитная ж/б плита - 200 мм                                                                              | 276,93                 |

### 1.3.9 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Проектом предусмотрена современная, безопасная и высококачественная отделка всех помещений проектируемого многоквартирного жилого дома.

Жилая часть:

потолки – затирка, грунтовка, окраска воднодисперсионной краской;

стены – улучшенная штукатурка из цементно-песчаного раствора по монолитным и участкам из блоков, затирка по монолитным участкам, затирка по



ГКЛ, затирка по ГКЛВ, грунтовка, оклейка обоями улучшенного качества. В помещениях кухонь устройство фартука высотой 0,6м из керамической плитки; полы - в комнатах и кухнях –линолеум на тепло-звукоизолирующей основе;

в гостиных, спальнях, кухнях, холлах квартир, санузлах – система отопления запроектирована двухтрубной вертикальной с поквартирной горизонтальной разводкой.

Стены в санузлах и ванных - штукатурка из цементно-песчаного раствора по монолитным и участкам из блоков, затирка по монолитным участкам, затирка по ГКЛВ, облицовка керамической плиткой на всю высоту помещения. Полы в ванной и санузлах – керамогранитная плитка противоскользящая.

Доски подоконные из ПВХ профилей по ГОСТ 23166-99.

Двери внутренние деревянные по ГОСТ 475-2016.

Помещения общего пользования:

потолки – затирка, покраска вододисперсионной краской;

стены – улучшенная штукатурка из цементно-песчаного раствора по монолитным и участкам из блоков, затирка по монолитным участкам, покраска вододисперсионной влагостойкой краской;

пол – керамогранитная плитка противоскользящая.

## **1.4 Конструктивные решения**

### **1.4.1 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций**

Здание имеет прямоугольную в плане форму размерами 24,16 x 13,7 м и высотой 34,5 м. Здание 9-ти этажное, снабжено техническим подпольем и холодным техническим этажом.

За отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа.

Входная группа, расположенная между осями «7-9».

Подъем между этажами по внутренней закрытой лестнице. Подъем на крышу с внутренних лестниц.

Внутри установлен подъемник для маломобильных групп населения. Ширина коридоров принята не менее 1,2 м.

Наружные двери оборудованы приборами для самозакрывания.

Конструктивная схема здания – комбинированная – монолитные стены и пилоны с ядрами жесткости. Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается каркасом, дисками перекрытий и ядром жесткости. Конструкции здания выполнены из монолитного железобетона. Соединение всех монолитных конструкций жесткое.

Восприятие сейсмических воздействий в здании происходит за счет ядра жесткости, которым являются железобетонные стены лестнично-лифтового узла толщиной 200 мм, центральный участок монолитных стен толщиной 200 и 250

мм. Пилоны имеют размеры от 1,5 до 2м в длину и ширину 250 мм. Стены и пилоны армированы отдельными стержнями связанные между собой горизонтальной и поперечной арматурой.

Междуэтажные марши, площадки выполнены из монолитного железобетона.

Плиты перекрытия толщиной 200 мм армированы отдельными стержнями связанные между собой в плоские сетки.

В здании запроектирован пассажирский лифт грузоподъемностью 630 кг.

Перемычки стен и перегородок – металлические уголки.

Арматура конструкций принята в соответствии с рекомендациями СП 14.13330.2018: рабочая класса А500с(гк) – по ГОСТ 34028-2016; конструктивная класса А240 – по ГОСТ 5781-82.

Бетон конструкций класса В25, марка морозостойкости F75, водонепроницаемость W не нормируется (В25, F100, W6 для конструкций стен ниже нуля и фундамента) по ГОСТ 2633-2015.

#### **1.4.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

Участок инженерных изысканий расположен: РФ, Республика Крым, г. Симферополь микрорайон Новониколаевский. Участок расположен в границах населенного пункта, в квартале жилой застройки. Участок обеспечен инженерными сетями. Рельеф участка строительства представляет собой горизонтальную поверхность. Растительность на участке представлена лиственными деревьями, кустарниками, адвентивными видами травянистой растительности.

В геоструктурном отношении территория расположена в пределах Скифской эпигерцинской плиты, в южной зоне Симферопольского поднятия.

В геологическом строении района принимают участие породы среднего эоцена, представленные не выдержанными по вертикали и простирающие переслаивающимися полускальными и скальными нуммулитовыми известняками. Породы эоцена перекрыты элювиальными образованиями. На территории участка строительства выделяются следующие слои:

слой 1 – почвенно-растительный грунт, представленный черноземами карбонатными с дресвой и щебнем известняка нуммулитового;

слой 2 – известняк нуммулитовый разборной, выветрелый.

В орографическом отношении район работ расположен в пределах Внутренней гряды Крымских гор, на поверхности водораздела бассейнов рек Салгир и Альма, на значительном удалении от их русел (более 1 км).

Ближайшие балки и овраги, безводны и расположены на расстоянии 750м к юго-востоку от участка изысканий и оказывать влияние на строительство и эксплуатацию объекта не будут.

Согласно СП 131.13330.2020 "Строительная климатология" район находится в зоне III В климатического районирования для строительства. Район относится к предгорному климатическому району с полуконтинентальным климатом, с умеренно жарким, засушливым летом и мягкой, с частыми оттепелями маловлажной зимой.

Для города Симферополя характерна мягкая зима и тёплое продолжительное до 4 месяцев лето. Наименьшая средняя температура зимой наблюдается в январе (минус 0,5°C), самый тёплый месяц — июль (21,5°C). Среднегодовое количество осадков составляет 505 мм.

Погода зимой переменчивая и мягкая. В течение нескольких дней могут стоять сильные заморозки, которые сменяются резкой оттепелью, температура воздуха до десяти-пятнадцати градусов выше нуля. Из-за среднего положительного показателя температуры в городе в зимнее время стабильный снежный покров отсутствует.

#### **1.4.3 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства**

Особых природных климатических условий на площадке строительства не обнаружено.

Согласно СП 131.13330.2020 "Строительная климатология" район строительства находится в зоне III В климатического районирования для строительства. Территория Республики Крым.

Климатические условия для г. Симферополь:

Среднегодовая температура воздуха – плюс 10,6°C;

Абсолютная максимальная температура воздуха – плюс 40°C;

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца - плюс 29,5°C;

Абсолютная минимальная температура воздуха – минус 30°C;

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98 - минус 20°C;

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 – минус 15°C;

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92 – минус 18°C;

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 15°C

Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 0°C – 32 суток;

Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже плюс 8°C – 154 суток;

Среднегодовая температура со среднесуточной температурой ниже 0°C – минус 0,2°C;

Среднегодовая температура со среднесуточной температурой ниже плюс 8°С – плюс 2,9°С;

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 84%;

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 63 %;

Количество осадков за год – 505 мм;

Суточный максимум – 119 мм;

Преобладающее направление ветров июнь - август – восточное;

Расчетное значение веса снегового покрова - 70 кгс/м<sup>2</sup>;

Нормативное значение ветрового давления – 30 кгс/м<sup>2</sup>;

Среднегодовая скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8$ , °С – 4,9 м/сек;

Нормативная сейсмичность площадки строительства – 7 баллов.

#### **1.4.4 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства**

Необходимую прочность, устойчивость, пространственную жесткость сооружений, а также отдельных конструктивных элементов, узлов и деталей в процессе изготовления, строительства и эксплуатации обеспечат:

- рациональная конструктивная схема несущих элементов здания;
- материалы элементов конструкций, надежное соединение и крепление элементов;
- антикоррозионная защита стальных несущих элементов и их соединений в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- устройство гидроизоляции стен и фундамента.

Конструкции здания выполнены из монолитного железобетона. Соединение всех монолитных конструкций жесткое. Элементы лестниц – монолитные Z-образные марши, опирание маршей на площадки и перекрытие, опирание площадок на стены лестнично-лифтового узла, Сопряжение конструкций – жесткое. Фундамент здания выполняется в виде монолитного ленточного фундамента.

Бетонирование производится целиком на этаж. Рабочие швы располагать в местах наименьших усилий. Места устройства швов должно быть дополнительно усилено армированием.

Пространственная антисейсмическая устойчивость стен обеспечивается устройством горизонтального армирования кладки и устройством гибких связей с элементами каркаса. В целях исключения передачи сейсмических

горизонтальных нагрузок на стеновое заполнение, устраиваются горизонтальные и вертикальные антисейсмические швы толщиной 30мм по всему периметру примыкания стен к вертикальным и горизонтальным элементам каркаса. Антисейсмические швы заполняются эластичными материалами.

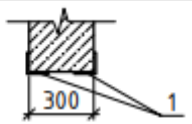
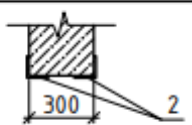
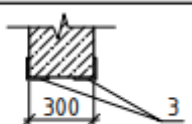
Горизонтальное армирование кладки предусматривается сварными сетками с шагом не реже 700мм общим сечением в шве не менее 0,2 см<sup>2</sup>. Сетки укладываются в швах кладки на цементном растворе.

Спецификация перемычек представлена в таблице 1.6. Ведомость перемычек представлена в таблице 1.7.

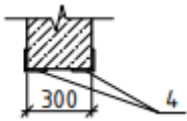
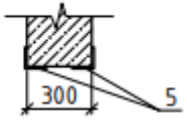
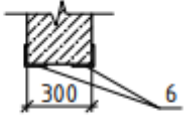
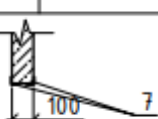
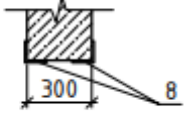
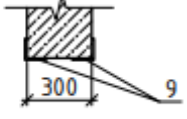
Таблица 1.6 – Спецификация перемычек

| Поз. | Обозначение  | Наименование            | Кол-во, шт | Масса, ед. кг | Примечание |
|------|--------------|-------------------------|------------|---------------|------------|
| 1    | ГОСТ 8509-93 | Уголок 100x10 L=1870 мм | 36         | 7,05          |            |
| 2    | ГОСТ 8509-93 | Уголок 100x10 L=1570 мм | 106        | 5,92          |            |
| 3    | ГОСТ 8509-93 | Уголок 100x10 L=2020 мм | 36         | 7,62          |            |
| 4    | ГОСТ 8509-93 | Уголок 100x10 L=1660 мм | 36         | 6,26          |            |
| 5    | ГОСТ 8509-93 | Уголок 100x10 L=1370 мм | 20         | 5,16          |            |
| 6    | ГОСТ 8509-93 | Уголок 100x10 L=1360 мм | 2          | 5,13          |            |
| 7    | ГОСТ 8509-93 | Уголок 35x5 L=1360 мм   | 2          | 5,13          |            |
| 8    | ГОСТ 8509-93 | Уголок 100x10 L=1470 мм | 54         | 5,54          |            |
| 9    | ГОСТ 8509-93 | Уголок 100x10 L=1110 мм | 74         | 4,18          |            |

Таблица 1.7 – Ведомость перемычек

| Марка           | Схема сечения                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ПР-1<br>(18 шт) |  |
| ПР-2<br>(53 шт) |  |
| ПР-3<br>(18 шт) |  |

## Окончание таблицы 1.7

| Марка           | Схема сечения                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ПР-4<br>(18 шм) |    |
| ПР-5<br>(10 шм) |    |
| ПР-6<br>(1 шм)  |    |
| ПР-7<br>(1 шм)  |    |
| ПР-8<br>(27 шм) |   |
| ПР-9<br>(37 шм) |  |

Все строительные изделия должны изготавливаться, транспортироваться и храниться в соответствии с государственными стандартами, по которым они приняты. На поставляемую партию изделий или одно изделие, предприятием – изготовителем должен быть выдан документ о качестве изделия.

В процессе эксплуатации здания недопустимо изменение конструктивной схемы здания, увеличение нагрузки на конструкции, удаление элементов, ослабление сечений элементов, уменьшение толщин стен или теплоизоляции ограждающих конструкций. Строительные конструкции и грунты основания следует предохранять от воздействия технологических протечек и атмосферных осадков.

### 1.4.5 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

По геологическим и климатическим условиям площадки строительства, в качестве фундамента принят монолитный железобетонный ленточный фундамент, армированный каркасами и отдельными стержнями.

Основанием фундамента являются скальные грунты.

Стены технического подполья запроектированы монолитными железобетонными толщиной 200 мм и 250 мм.

Бетон конструкций В25, F100, W6.

Плиту выполнить на бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100мм.

Все поверхности, соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза по холодной битумной грунтовке.

Вокруг здания выполнить отмостку шириной 1м.

## **1.5 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик конструкций**

### **1.5.1 Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций**

Исходя из климатических условий района строительства и производственной базы материалов, в проекте приняты решения по утеплению стен цоколя.

Данные по толщине утеплителей приняты на основании произведенных расчетов, в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Наружные стены приняты из блоков ячеистого бетона автоклавного твердения толщиной 300 мм и монолитных железобетонных стен толщиной 250 мм. Между стенами, перегородками и плитами перекрытия здания выполняется зазор, с заделкой эластичной прокладкой. Утеплителем наружных стен выше нуля служит экструдированный пенополистирол уложенный в 2 слоя толщиной по 50 мм по монолитным железобетонным стенам и в один слой толщиной 50 мм по газобетонным стенам с отделкой фасадной краской. Утеплителем наружных стен ниже нуля служит экструдированный пенополистирол в 2 слоя по 50 мм. Утеплитель кровли – пенополистирол толщиной 100 мм с устройством стяжки 40 мм.

### **1.5.2 Обеспечение снижения шума и вибраций**

Объект проектируется в соответствии с требованиями СНиП 23-03-2011 «Защита от шума».

Снижение шума в перекрытиях этажей обеспечивается прокладкой слоя шумо-теплоизоляционного материала.

Источников вибрации в здании нет.

### **1.5.3 Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений**

Гидроизоляция стен здания обеспечивается обмазкой битумно-полимерной мастикой, по слою грунтовки битумным праймером.

Гидроизоляция в полах мокрых помещений, от проникновения жидкостей, выполняется из гидроизола на битумной мастике. В местах примыкания пола к стенам и другим конструкциям, гидроизоляция непрерывно прокладывается на высоту не менее 300 мм от уровня покрытия пола.

В конструкции покрытия и пола перекрытия укладывается пароизоляция. Верхний слой кровельного ковра - битумно полимерный материал "Унифлекс ТПП гранулят зеленый" по ТУ 5774-001-17925162-99 Нижний слой кровельного ковра - битумно полимерный материал "Унифлекс ТПП" по ТУ 5774-001-17925162-99.

### **1.5.4 Обеспечение снижения загазованности помещений**

Для снижения загазованности помещений предусмотрена система вентиляции.

### **1.5.5 Обеспечение удаления избытков тепла**

Снижение избытков тепла обеспечивает естественная приточно-вытяжная вентиляция.

### **1.5.6 Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий**

Оборудования и предметов, вызывающие электромагнитные излучения в здании нет, следовательно, мероприятия по соблюдению безопасного уровня данных излучений не требуются.

### **1.5.7 Обеспечение пожарной безопасности**

Объемно-планировочное и конструктивное решения здания выполнено в соответствии с требованиями «Технологического регламента о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ, СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» и соблюдения норм эвакуации по лестницам и лестничным клеткам, соблюдения мероприятий по предотвращению распространения огня, в частности:

- утепление стен и потолков тамбуров также выполнено материалами группы НГ;
- в отделке стен и потолков, на путях эвакуации, применены негорючие материалы;



– ширина марша лестниц принята 1,2 м, с шириной площадок не менее 1,2 м;

– пожароопасные помещения, узел ввода, электрощитовая, выгорожены перегородками с пределом огнестойкости не менее EJ45, с заполнением дверных проемов, имеющих предел огнестойкости EJ60.

Класс ответственности здания – II.

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – CO.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – КО.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3

Каркас здания запроектирован из монолитного железобетона. В качестве фундамента запроектирован монолитный ленточный фундамент.

## **1.6 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов**

Настоящим проектом предусматриваются непрерывные внешние и внутренние транспортные и пешеходные пути, обеспечивающие доступ маломобильных лиц на первый этаж жилого дома. На участках пересечения тротуаров с проездами предусмотрено местное понижение бордюрного камня с целью обеспечения равных условий доступности и комфорта для всех групп населения.

Для обеспечения беспрепятственного доступа маломобильных граждан на уровень первого этажа (0.000) в холле предусмотрен вертикальный подъемник "Мультилифт" ООО ЦМРТ"ИНВАПРОМ" г.Москва.

Высота порогов на путях эвакуации не превышает 0,014 м. Зазоры между дверным полотном, и коробкой, со стороны петель на пути движения инвалидов рекомендовано закрыть полосой из эластичного материала.

## **1.7 Теплотехнические расчеты**

### **1.7.1 Теплотехнический расчет стены**

Расчет производится в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Исходные данные для расчета приняты по СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» для г. Симферополь. Сначала произведем расчет для стены из газобетонных блоков. Состав ограждающих конструкций учитываем по таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Теплофизические характеристики материалов

| Номер слоя | Наименование                                                         | Толщина слоя $\delta$ , м | Коэффициент теплопроводности $\lambda_0$ , Вт/М <sup>0</sup> С |
|------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1          | Газобетонные блоки<br>( $\rho = 600$ кг/м <sup>3</sup> )             | 0,3                       | 0,152                                                          |
| 2          | Экструдированный пенополистирол<br>( $\rho = 35$ кг/м <sup>3</sup> ) | X                         | 0,033                                                          |

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92  $t_{ext} = -13^{\circ}\text{C}$ ; Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$   $t_{ht} = 2,6^{\circ}\text{C}$ ; Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$   $z_{ht} = 154$  сут.; зона влажности – сухая; условия эксплуатации ограждающих конструкций – А.

Вычислим градусо-сутки отопительного периода  $D_d$  ( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ ), по формуле (6.1)

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) * z_{ht} = (21 - 2,6) \cdot 154 = 2833,6 \text{ } ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \quad (6.1)$$

По формуле (6.2) определим  $R_{req}$ , ( $\text{м}^2\text{C}$ )/Вт, наружной стены:

$$R_{req} = a * D_d + b, \quad (6.2)$$

где  $a, b$  – коэффициенты, значения которых  $a = 0,00035$ ,  $b = 1,4$ .

$$R_{req} = 0,00035 \cdot 2833,6 + 1,4 = 2,39 \text{ (м}^2\text{C)/Вт.}$$

Общее (или полное) сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции такого типа,  $R_{req}$ , находится как сумма сопротивлений, по формуле (6.3)

$$R_{req} = R_B + R_K + R_H \quad (6.3)$$

Преобразуем формулу

$$R_{req} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{X}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_H} \quad (6.4)$$

Принимаем:  $\alpha_B = 8,7$  Вт/м<sup>2</sup>·C,  $\alpha_H = 23$  Вт/м<sup>2</sup>·C. По формуле (6.4) вычисляем  $R_{req}$ :

$$R_{req} = 2,39 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,152} + \frac{X}{0,033} + \frac{1}{23} = \frac{X}{0,033} + 2,132$$

$$X = \lambda \cdot (R_{\text{req}} - 2,301) = 0,033 \cdot (2,39 - 2,132) = 0,0085 \text{ м}$$

Принимаем утеплитель экструдированный пенополистирол толщиной 50 мм.

Произведем расчет для железобетонной стены, теплофизические характеристики материалов приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Теплофизические характеристики материалов

| Номер слоя | Наименование                                                         | Толщина слоя $\delta$ , м | Коэффициент теплопроводности $\lambda_0$ , Вт/М <sup>0</sup> С |
|------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1          | Железобетон<br>( $\rho = 2500$ кг/м <sup>3</sup> )                   | 0,25                      | 1,69                                                           |
| 2          | Экструдированный пенополистирол<br>( $\rho = 35$ кг/м <sup>3</sup> ) | X                         | 0,033                                                          |

Общее (или полное) сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции такого типа,  $R_{\text{req}}$ , находится как сумма сопротивлений, по формуле (6.3)

$$R_{\text{req}} = 2,39 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{1,69} + \frac{X}{0,033} + \frac{1}{23} = \frac{X}{0,033} + 0,306$$

$$X = \lambda \cdot (R_{\text{req}} - 2,301) = 0,033 \cdot (2,39 - 0,306) = 0,069 \text{ м}$$

Принимаем утеплитель экструдированный пенополистирол в 2 слоя с разбежкой швов толщиной по 50 мм.

### 1.7.2 Теплотехнический расчет покрытия

Расчет производится в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»; СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Исходные данные для расчета приняты по СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» для г. Симферополь. Состав конструкций учитываем по таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Теплофизические характеристики материалов

| Номер слоя | Наименование                                                                                   | Толщина слоя $\delta$ , м | Коэффициент теплопроводности $\lambda_0$ , Вт/М <sup>0</sup> С |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1          | Монолитная ж/б плита покрытия<br>( $\rho = 2500$ кг/м <sup>3</sup> )                           | 0,2                       | 1,69                                                           |
| 3          | Затирка цементно-песчаным раствором<br>( $\rho = 1800$ кг/м <sup>3</sup> )                     | 0,01                      | 0,58                                                           |
| 4          | Экструдированный пенополистирол<br>( $\rho = 35$ кг/м <sup>3</sup> )                           | X                         | 0,033                                                          |
| 6          | Керамзитовый гравий по уклону<br>( $\rho = 600$ кг/м <sup>3</sup> )                            | 0,02                      | 0,14                                                           |
| 7          | Стяжка цементно-песчаного раствора, армированная сеткой<br>( $\rho = 1800$ кг/м <sup>3</sup> ) | 0,04                      | 0,58                                                           |

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92  $t_{ext} = -13^{\circ}\text{C}$ ; Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$   $t_{ht} = 2,6^{\circ}\text{C}$ ; Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$   $z_{ht} = 154$  сут.; зона влажности – сухая; условия эксплуатации ограждающих конструкций – А.

1. Вычислим градусо-сутки отопительного периода  $D_d$  ( $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ ), по формуле (6.5)

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} = (18 - 2,6) \cdot 154 = 2371,16 \text{ } ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} \quad (6.5)$$

По формуле (6.6) определим  $R_{req}$ , ( $\text{м}^2\text{ } ^{\circ}\text{C}$ )/Вт, наружной стены

$$R_{req} = a \cdot D_d + b, \quad (6.6)$$

где  $a, b$  – коэффициенты, значения которых  $a = 0,00045$ ,  $b = 1,9$ .

$$R_{req} = 0,00045 \cdot 2371,16 + 1,9 = 2,967 \text{ (м}^2\text{ } ^{\circ}\text{C)/Вт.}$$

Общее (или полное) сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции такого типа,  $R_{req}$ , находится как сумма сопротивлений, по формуле (6.7)

$$R_{req} = R_B + R_K + R_H \quad (6.7)$$

Преобразуем формулу:

$$R_{\text{req}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{X}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (6.8)$$

Принимаем:  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$ ,  $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$ . По формуле (6.8) вычисляем  $R_{\text{req}}$

$$R_{\text{req}} = 2,967 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,69} + \frac{0,01}{0,58} + \frac{X}{0,033} + \frac{0,02}{0,14} + \frac{0,04}{0,58} + \frac{1}{23} = \frac{X}{0,033} + 0,505$$

$$X = \lambda \cdot (R_{\text{req}} - 0,505) = 0,033 \cdot (2,967 - 0,505) = 0,081 \text{ м}$$

Принимаем утеплитель экструдированный пенополистирол толщиной 100 мм.

### 1.7.3 Определение вида заполнения оконных проемов

Согласно таблице 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания  $t_{\text{int}} = 21 \text{ °C}$  и относительной влажности воздуха  $\phi_{\text{int}} = 55\%$  влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_0^{\text{тп}}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче по СП 50.13330.2012.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92  $t_{\text{ext}} = -13 \text{ °C}$ ; Средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8 \text{ °C}$   $t_{\text{ht}} = 2,6 \text{ °C}$ ; Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8 \text{ °C}$   $z_{\text{ht}} = 154 \text{ сут.}$ ; зона влажности – сухая; условия эксплуатации ограждающих конструкций – А.

Вычислим градусо-сутки отопительного периода  $D_d$  ( $\text{°C} \cdot \text{сут}$ ), по формуле (6.9):

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ht}}) \cdot z_{\text{ht}} = (21 - 2,6) \cdot 154 = 2833,6 \text{ °C} \cdot \text{сут} \quad (6.9)$$

Принимаем требуемое сопротивление теплопередаче согласно таблице 3 СП 50.13330.2012

$$R_0^{\text{тп}} = 0,63 (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт.}$$

Заполнение световых проёмов по ГОСТ 23166-99 принимаем двухкамерный стеклопакет в одинарном переплёте из стекла с твёрдым селективным покрытием с теплоотражающим покрытием (4М<sub>1</sub>-10-4М<sub>1</sub>-10-Н4)  $R_0^{\text{тп}} = 0,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт.}$

Величина приведённого сопротивления теплопередаче  $R_0^{пр}$  больше требуемого  $R_0^{тр}$  норм(0,66>0,63), следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

## 2. Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Расчет монолитного железобетонного перекрытия на отм. +6,000

Рассматриваем монолитную плиту перекрытия на отм. +6,000 в осях 1-2/А-В. При сборе распределенной нагрузки на перекрытие, учитываются постоянные и временные нагрузки.

Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования) и длительные (собственный вес перегородок).

К постоянным нагрузкам относится собственный вес плиты перекрытия, а также собственный вес конструкции пола.

Согласно СП 20.13330.2016 полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие квартир жилых зданий составляет 1,5 кН/м<sup>2</sup>. Коэффициенты надежности по нагрузке  $\gamma_f$  для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3 при полном нормативном значении менее 2,0 кПа (200 кгс/м<sup>2</sup>). Для железобетонного перекрытия коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$  принимаем 1,1 (т.к. плотность 2500 кг/м<sup>3</sup>).

Жилые здания относятся ко II уровню ответственности, следовательно, коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1,0$ .

#### 2.1.1 Сбор и определение расчетных нагрузок

Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытия представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытия

| Вид нагрузки                                                                             | Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup> | Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$ | Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Постоянные нагрузки от покрытия пола                                                     |                                         |                                                |                                       |
| Стяжка цементно-песчаного раствора ( $\rho = 1800$ кг/м <sup>3</sup> , $\delta = 80$ мм) | 1,44                                    | 1,3                                            | 1,872                                 |
| Линолеум ( $\rho = 130$ кг/м <sup>3</sup> , $\delta = 5$ мм)                             | 0,0065                                  | 1,2                                            | 0,0078                                |
| Временные (длительные) нагрузки от стенового ограждения                                  |                                         |                                                |                                       |
| Газобетонные блоки ( $\rho = 600$ кг/м <sup>3</sup> , $\delta = 125$ мм, $h = 3$ м)      | 3,6                                     | 1,3                                            | 4,68                                  |
| Газобетонные блоки ( $\rho = 600$ кг/м <sup>3</sup> , $\delta = 300$ мм, $h = 3$ м)      | 8,5                                     | 1,3                                            | 11,05                                 |

Окончание таблицы 2.1

| Вид нагрузки                                                                           | Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup> | Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$ | Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup> |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Экструдированный пенополистирол ( $\rho = 35 \text{ кг/м}^3, \delta = 50 \text{ мм}$ ) | 0,05                                    | 1,2                                            | 0,06                                  |
| Временные нагрузки                                                                     |                                         |                                                |                                       |
| Полезная нагрузка на перекрытие                                                        | 1,5                                     | 1,3                                            | 1,95                                  |
|                                                                                        | 0,53                                    | 1,3                                            | 0,69                                  |

Плиту перекрытия принимаем толщиной 200 мм из тяжелого бетона марки В25.

Выполним расчет армирования плиты перекрытия на отм. +6,000.

Размеры выбранной плиты в осях 6,3 x 4,1 м. Сопряжение конструкций – жесткое.

Загружение 1 – собственный вес. Равномерно-распределенную нагрузку прикладываем на всю поверхность плиты перекрытия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке 1,1. Расчетная нагрузка от собственного веса монолитной железобетонной плиты перекрытия равна 5,5 кН/м<sup>2</sup>.

Загружение 2 – временные (длительные) нагрузки от стенового ограждения. Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия.

Загружение 3 – временная нагрузка. Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия.

### 2.1.2 Армирование монолитного железобетонного перекрытия на отм. +6,000

В программном комплексе ЛИРА-САПР был выполнен подбор арматуры верхних и нижних сеток перекрытия.

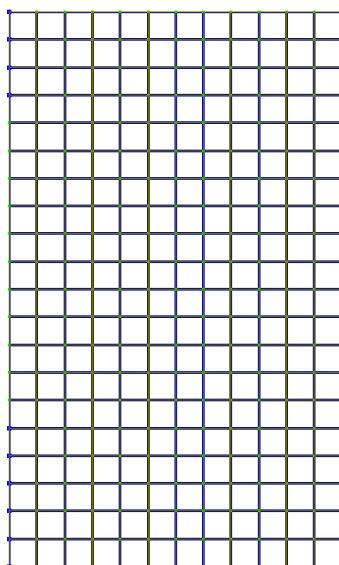


Рисунок 2.1 – Конечно элементная модель монолитной плиты перекрытия



Перемещения узлов расчетной схемы монолитной железобетонной плиты на отм. +6,000 представлены на рисунках 2.2-2.4.

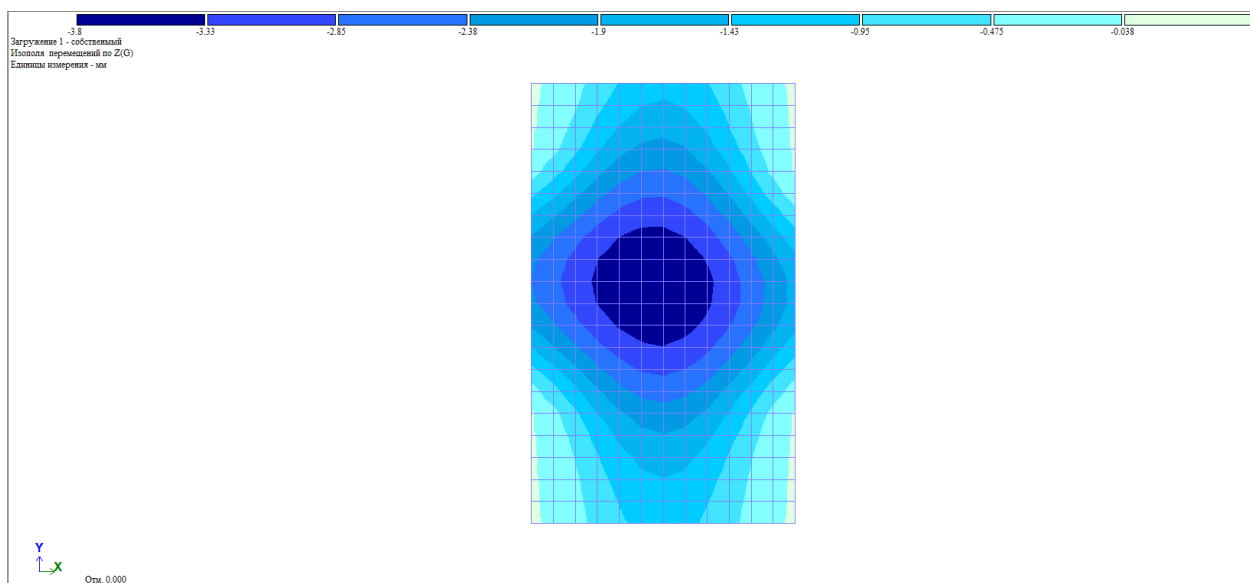


Рисунок 2.2 – Перемещения по Z, мм

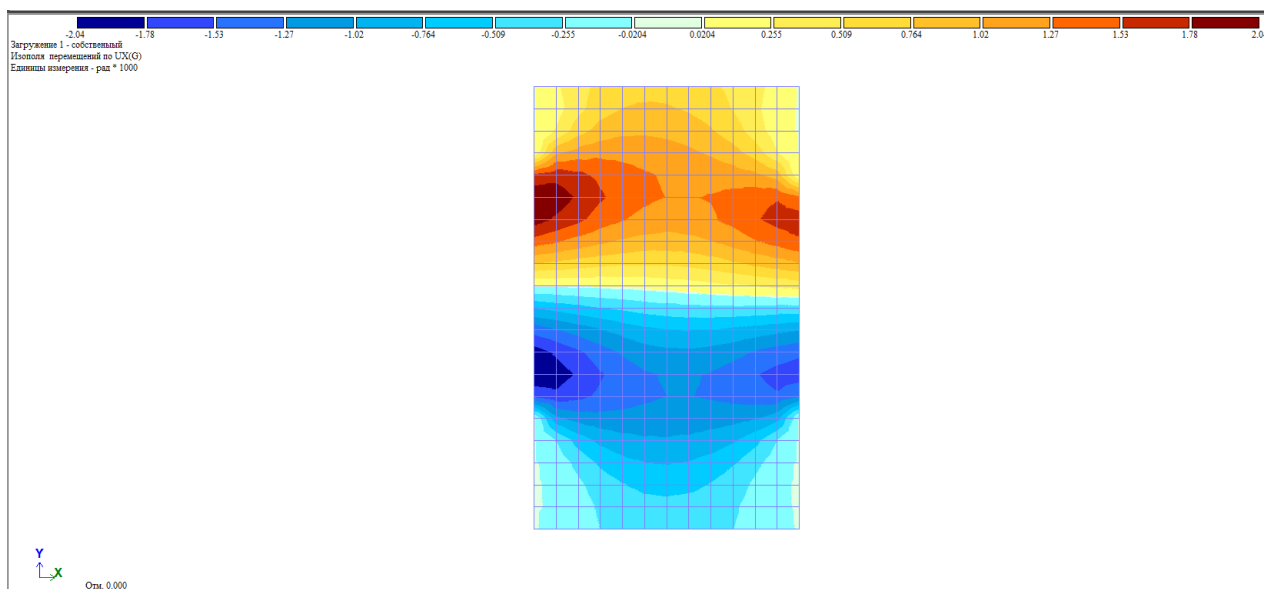


Рисунок 2.3 – Перемещения по Ux, мм

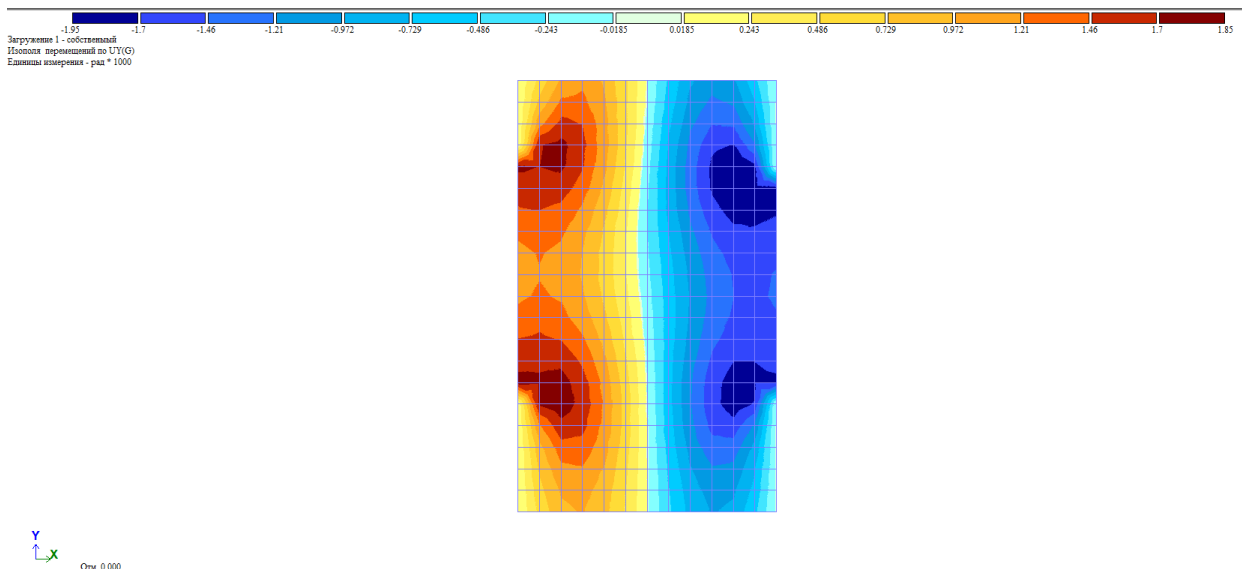


Рисунок 2.4 – Перемещения по U<sub>y</sub>, мм

Результаты перемещений сведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Перемещения узлов

| Вид перемещения     | M <sub>max</sub> | M <sub>min</sub> |
|---------------------|------------------|------------------|
| Z, мм               | 0,0              | -3,8             |
| U <sub>x</sub> , мм | 2,04             | -2,04            |
| U <sub>y</sub> , мм | 1,85             | -1,95            |

Изополю напряжений от крутящих моментов M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>xy</sub> представлены на рисунках 2.5-2.7. Изополю напряжений от усилий Q<sub>x</sub> и Q<sub>y</sub> показаны на рисунках 2.8-2.9.

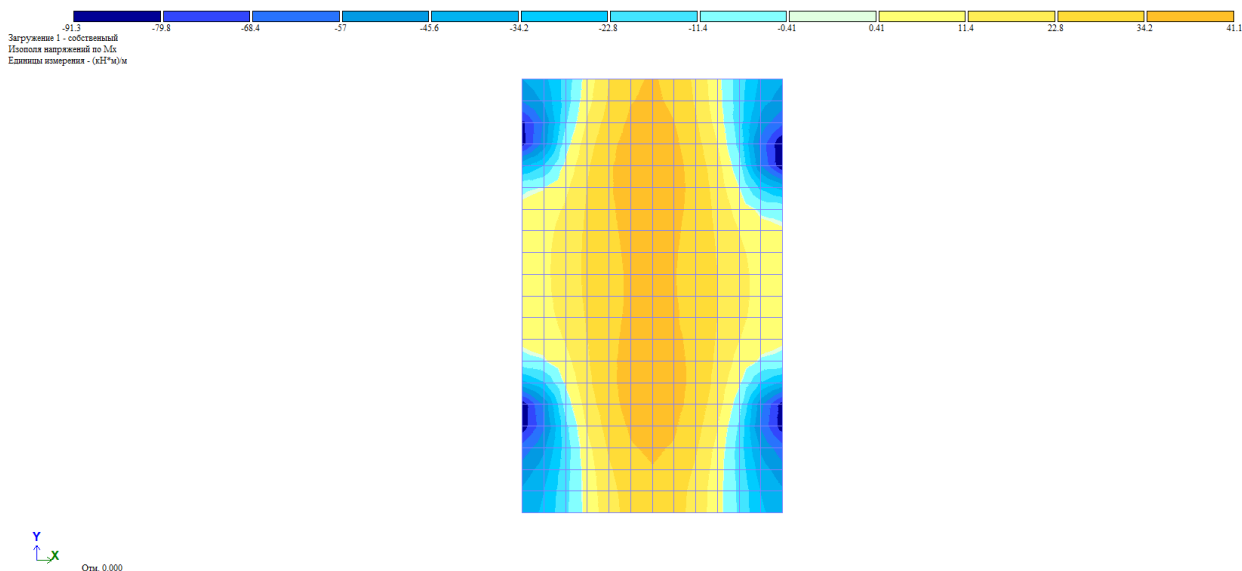


Рисунок 2.5 – Изополю напряжений от M<sub>x</sub>, кНм

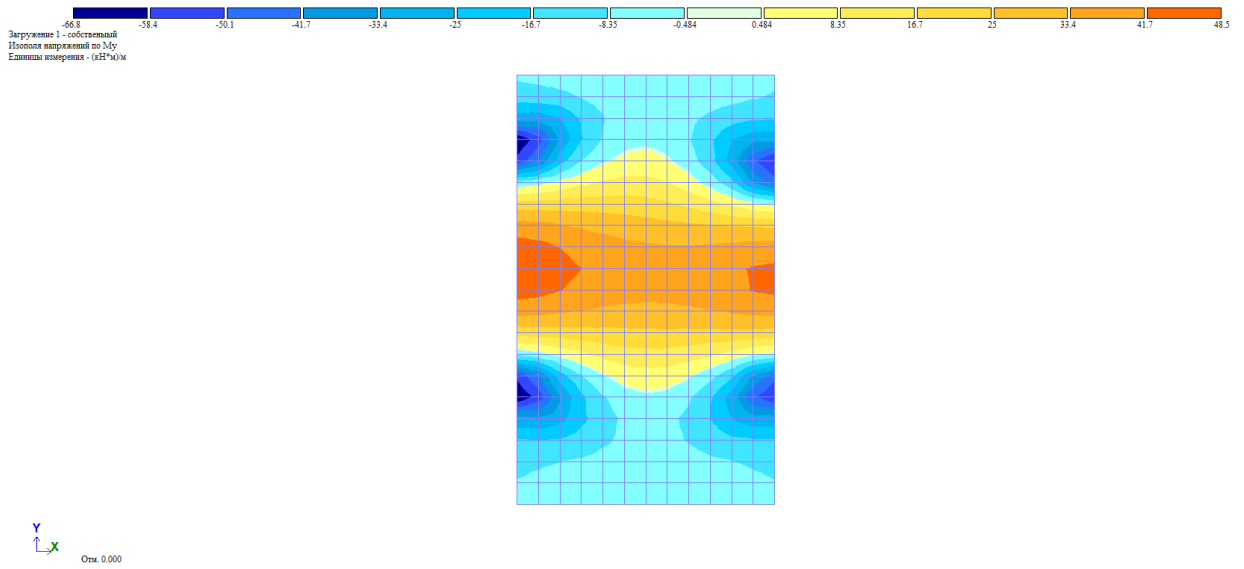


Рисунок 2.6 – Изополя напряжений от  $M_{\mu}$ , кНм

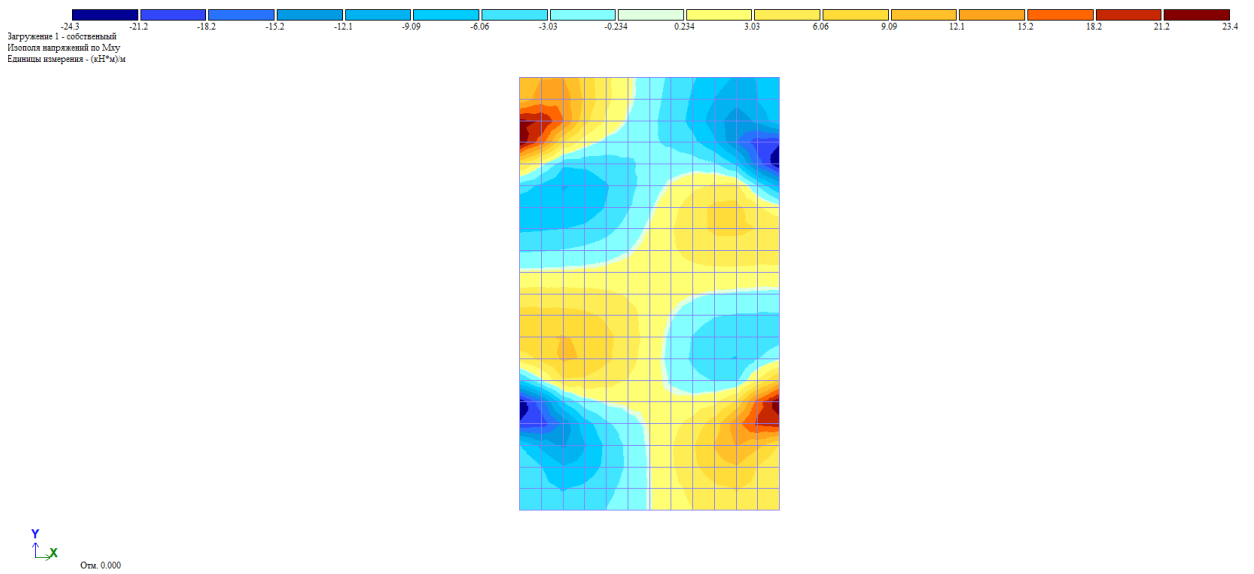


Рисунок 2.7 – Изополя напряжений от  $M_{хy}$ , кНм

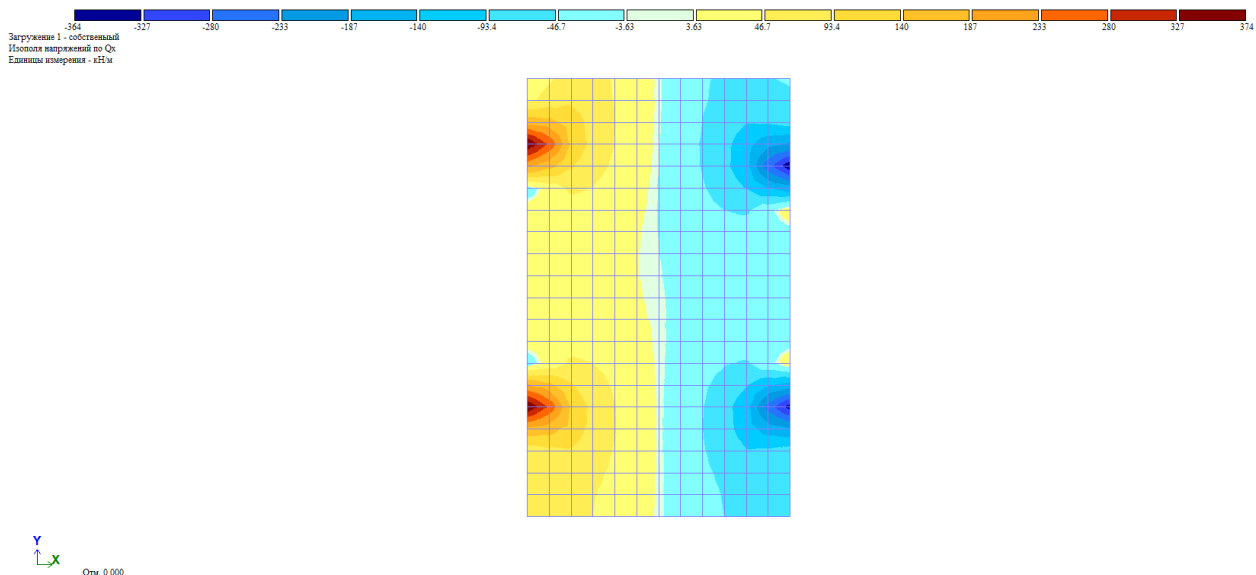


Рисунок 2.8 – Изополя от  $Q_x$ , кН/м

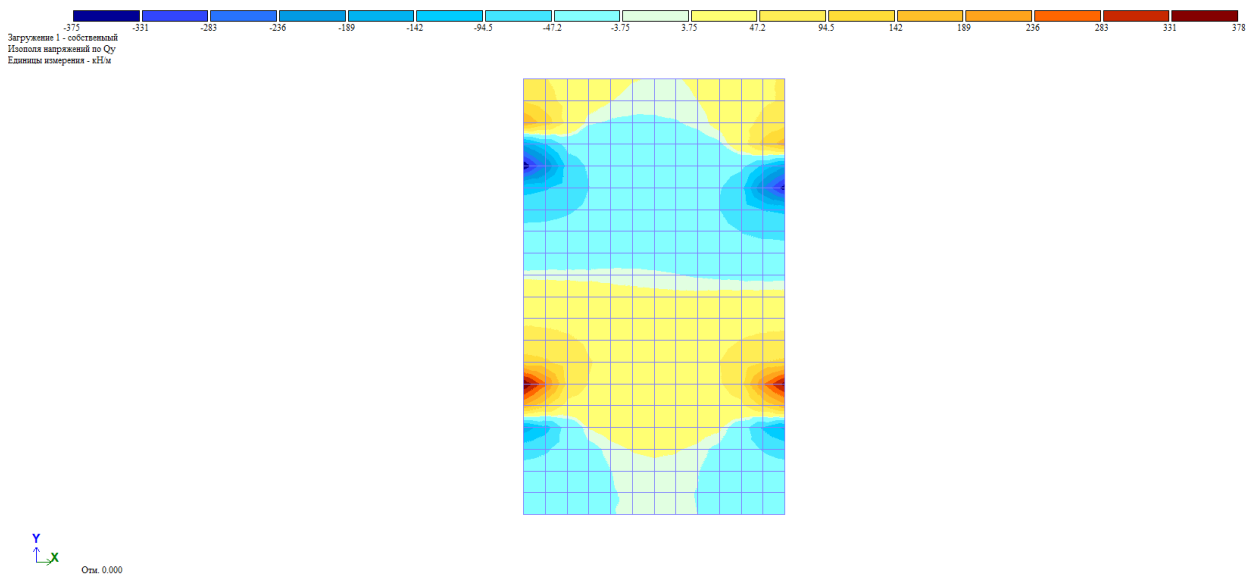


Рисунок 2.9– Изополя от  $Q_y$ , кН/м

Максимальные и минимальные напряжения от моментов  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_{xy}$ , и усилий  $Q_x$  и  $Q_y$  представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Максимальны напряжения

| Вид напряжения | $M_{max}$ | $M_{min}$ |
|----------------|-----------|-----------|
|                | Величина  | Величина  |
| $M_x$ , кНм    | 41,1      | -91,3     |
| $M_y$ , кНм    | 48,5      | -66,8     |
| $M_{xy}$ , кНм | 23,4      | -24,3     |
| $Q_x$ , кН/м   | 374       | -364      |
| $Q_y$ , кН/м   | 378       | -375      |

После определения усилий в плите перекрытия был произведен подбор армирования в ПК «ЛИРА-САПР» с помощью функции «Железобетон». На рисунках 2.10-2.13 изображены результаты подбора армирования плиты.

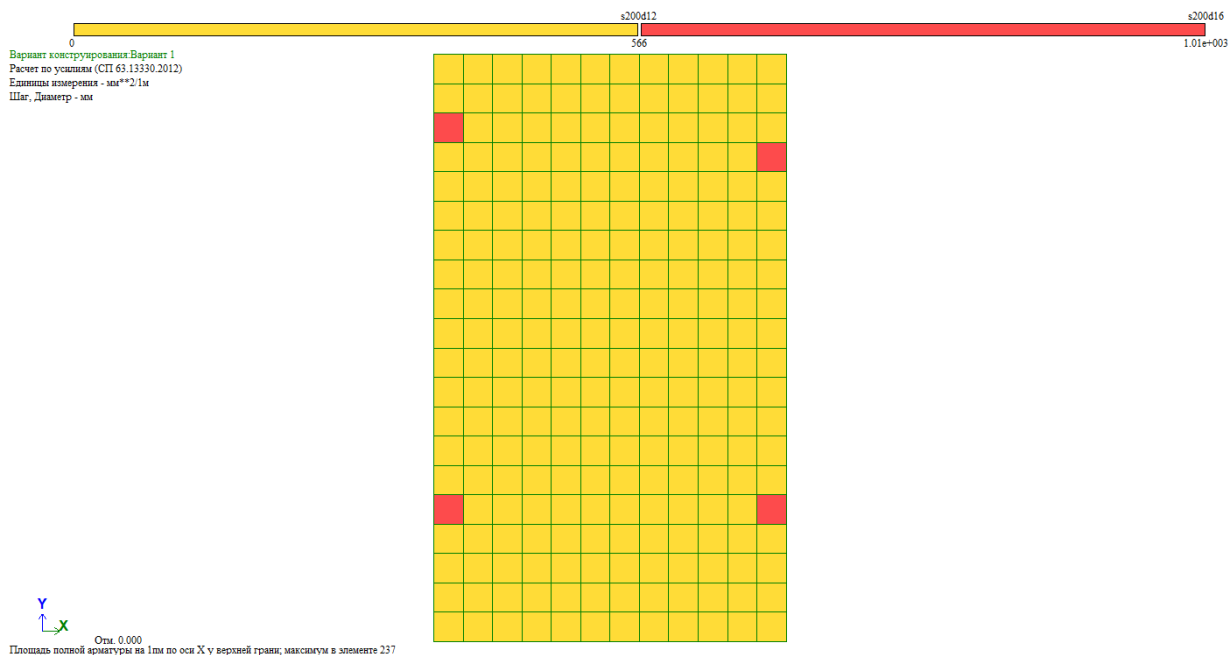


Рисунок 2.10 – Результаты подбора верхней арматуры по оси X1

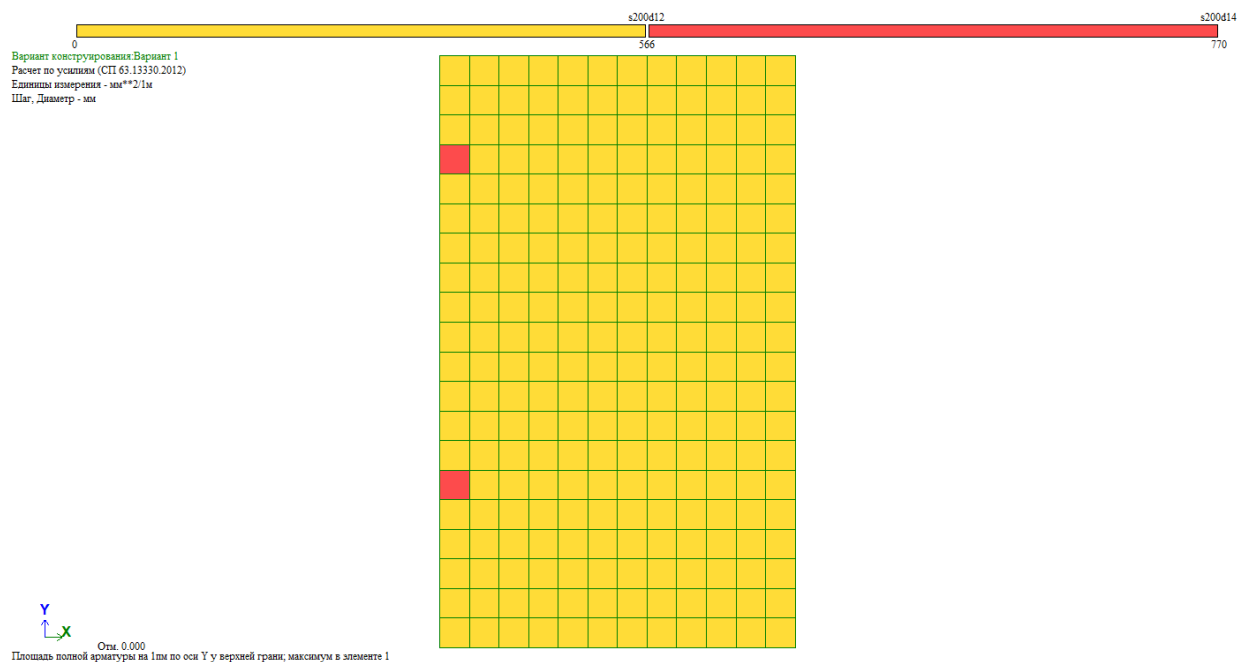


Рисунок 2.11 – Результаты подбора верхней арматуры по оси Y1

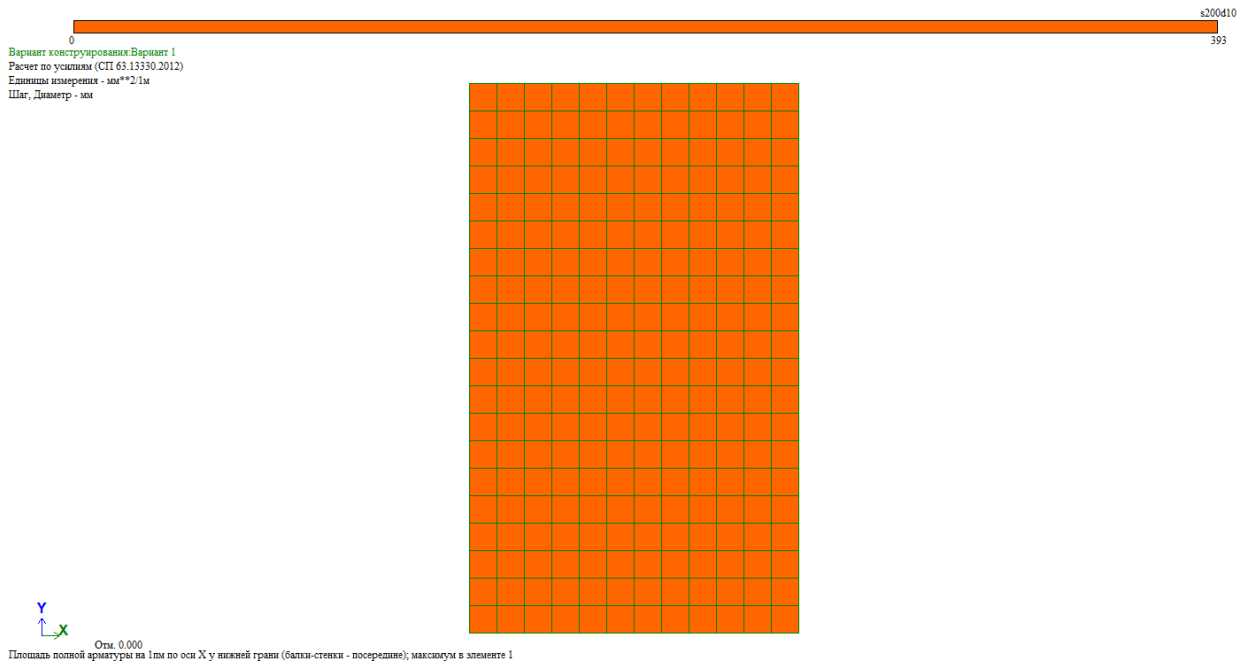


Рисунок 2.12– Результаты подбора нижней арматуры по оси X1

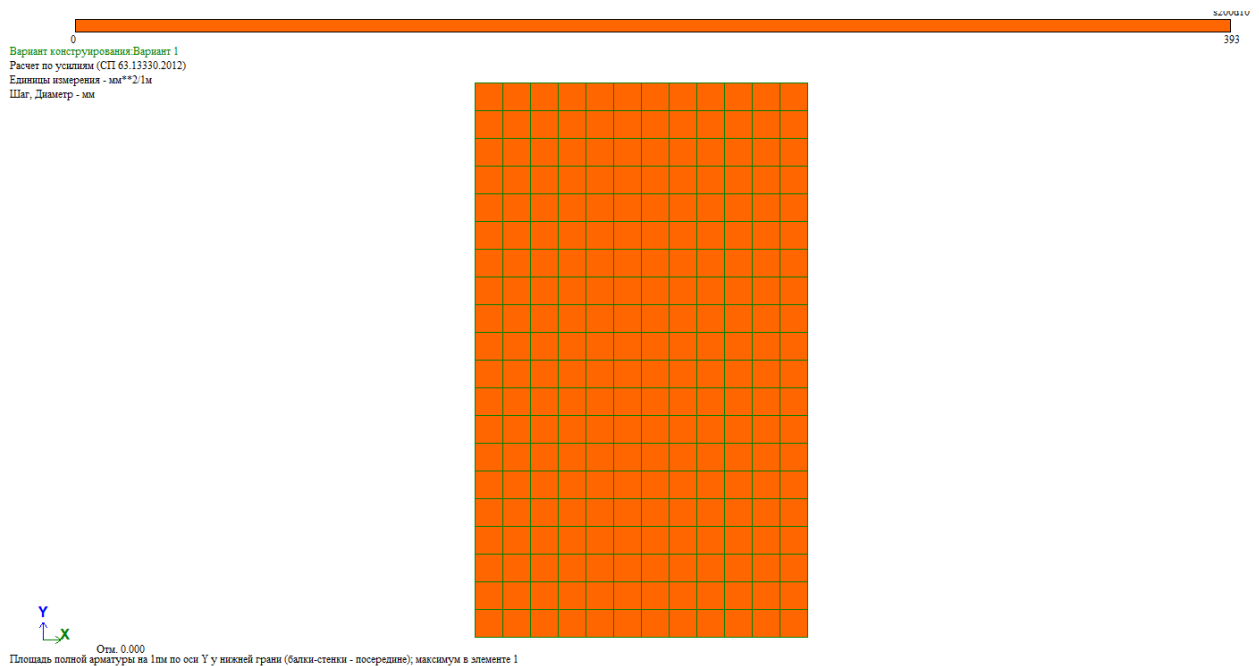


Рисунок 2.13 – Результаты подбора нижней арматуры по оси Y1

Монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм из бетона В25 удовлетворяет условиям прочности и максимальный прогиб 3,8 мм не превышает допустимый прогиб  $6000/200 = 30$  мм,  $3000/150 = 20$  мм.

Основное нижнее и верхнее армирование осуществляем стержнями  $\varnothing 12$  А500 с шагом 200 мм. В местах стыковки плиты с пилонами укладываем дополнительную верхнюю арматуру  $\varnothing 16$  А500 с шагом 50 мм.

## 2.2 Расчет и конструирование фундаментов

Запроектируем ленточный фундамент по наименее и наиболее загруженному участку.

### 2.2.1 Исходные данные

Конструктивная схема здания – комбинированная – монолитные стены и пилоны с ядрами жесткости.

Принимаем ленточный монолитный фундамент высотой 600 мм и шириной 1450 мм.

Армирование верхнего и нижнего поясов – сетка из арматуры А-500С с шагом 200x200 мм. Под фундаментом предусмотрена бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона В7,5. Класс бетона конструкции В25.

За условную отметку 0,000 м принята отметка уровня чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 357,35 м. Наименьшая отметка уровня земли составляет -2,210.

Нормативная глубина промерзания грунта составляет 0,7 м в г. Симферополь.

На фундамент действует максимальная вертикальная сила  $N = 1370$  кН и момент  $M = 2,6$  кНм.

Физико – механические характеристики грунта представлены в таблице 2.4.

Геологическая колонка представлена на рисунке 2.14.

По результатам буровых работ, подземные воды до глубины бурения 18,0 м в период изысканий не вскрыты.

Таблица 2.4 – Физико – механические характеристики грунта

| Полное наименование грунта                           | h, м | W | W <sub>L</sub> | W <sub>p</sub> | e    | Плотность, т/м <sup>3</sup> |                |                | $\gamma(\gamma_{sb})$ , кН/м <sup>3</sup> | I <sub>L</sub> | S <sub>r</sub> | Расчетные характеристики |        |        | R <sub>o</sub> , кПа |       |
|------------------------------------------------------|------|---|----------------|----------------|------|-----------------------------|----------------|----------------|-------------------------------------------|----------------|----------------|--------------------------|--------|--------|----------------------|-------|
|                                                      |      |   |                |                |      | ρ                           | ρ <sub>s</sub> | ρ <sub>a</sub> |                                           |                |                | φ, град.                 | C, кПа | E, МПа |                      |       |
|                                                      |      |   |                |                |      |                             |                |                |                                           |                |                |                          |        |        |                      |       |
| Почвенно-растительный грунт                          | 0,1  | - | -              | -              | -    | 1,8                         | -              | -              | 18,0                                      | -              | -              | -                        | -      | -      | -                    | -     |
| Известняк нуммулитовый, выветренный                  | 0,6  | - | -              | -              | -    | 2,08                        | -              | -              | 20,8                                      | -              | -              | -                        | -      | -      | -                    | -     |
| Известняк нуммулитовый скальный средней прочности    | 4,1  | - | -              | -              | 0,3  | 2,23                        | 2,8            | 2,15           | 22,3                                      | -              | -              | -                        | -      | -      | -                    | 20700 |
| Известняк нуммулитовый полускальный низкой прочности | 13,2 | - | -              | -              | 0,44 | 2,10                        | 2,8            | 1,95           | 21,0                                      | -              | -              | -                        | -      | -      | -                    | 1900  |

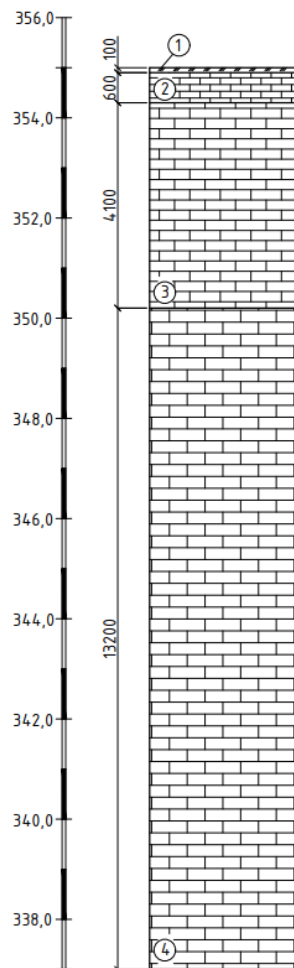


Рисунок 2.14 – Геологическая колонка

### 2.2.2 Определение глубины заложения фундамента

Глубина заложения фундамента принимаем как наибольшую из следующих трех условий:

- конструктивных требований;
- глубины промерзания пучинистых грунтов;
- инженерно-геологических условий.

Исходя из конструктивных требований глубина заложения фундамента должна прорезать слабые грунты и быть не меньше:

$$d_{min} = 0,1 + 0,6 + 0,3 + 0,15 = 1,15 \text{ м.} \quad (3.1)$$

Учитывая кратность размеров фундамента:

$$d_{min} = 1,35 \text{ м.}$$

Расчетная глубина промерзания определяется по формуле

$$d_f = d_{fn} \cdot k_n, \quad (3.2)$$



где  $d_{fn}$  – нормативная глубина промерзания;

$k_n$  – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения,  
 $k_n = 0,7$ .

Глубина заложения:

$$d_f = 0,7 \cdot 0,7 = 0,49 \text{ м.}$$

Глубина заложения фундамента не зависит от глубины промерзания.

С поверхности до глубины 0,1 м залегает почвенно-растительный грунт, далее до глубины 0,7 залегает известняк нуммулитовый выветренный, которые не может служить основанием. Необходима прорезка его и заглубление фундамента в известняк скальный не менее, чем на 0,3 м.

Глубина заложения фундамента:

$$d_f = 0,19 + 0,2 + 1,85 + 0,2 + 0,66 + 0,6 = 3,7 \text{ м}$$

где толщина пола первого этажа – 0,19 м;

плита перекрытия первого этажа – 0,2 м;

высота подвала – 1,85 м;

плита перекрытия техподполья – 0,2 м;

расстояние от плиты перекрытия до верха фундамента – 0,66 м;

высота фундамента – 0,6 м.

Принимаем отметку низа фундамента равной -3,700 м. В качестве несущего слоя выступает известняк нуммулитовый скальный.

### 2.2.3 Расчет основания по несущей способности

При расчете фундаментов на скальном основании вертикальная составляющая силы предельного сопротивления основания  $N_u$ , кН, вычисляется по формуле

$$N_u = R_c b' l' \quad (3.3)$$

где  $R_c$  – расчетное значение предела прочности на одноосное сжатие скального грунта, кПа;

$b'$  и  $l'$  – соответственно приведенные ширина и длина фундамента, м, вычисляемые по формулам

$$b' = b - 2e_b; \quad (3.4)$$

$$l' = l; \quad (3.5)$$

где  $e_b$  и  $e_l$  соответственно эксцентриситеты приложения равнодействующей нагрузок в направлении поперечной и продольной осей фундамента, м.

Эксцентриситет приложения равнодействующей вертикальных расчетных нагрузок

$$e_b = \frac{M}{N} \quad (3.6)$$

где  $M$  – равнодействующая моментов в уровне верха фундамента для расчетов по первой группе предельных состояний, кН·м;

$N$  – равнодействующая всех вертикальных нагрузок в уровне верха фундамента для расчетов по первой группе предельных состояний, кН.

Подставляем значения в формулу (3.6)

$$e_b = \frac{2,6}{1370} = 0,002 \text{ м.}$$

Полученные значения подставляем в формулу (3.4), где ширина фундамента  $b = 1,45$  м

$$b' = 1,45 - 2 \cdot 0,002 = 1,446 \text{ м.}$$

Находим вертикальную составляющую силу предельного сопротивления по формуле (3.3)

$$N_u = 20700 \cdot 1,446 \cdot 1 = 29932,2 \text{ кН.}$$

Расчет основания по несущей способности проверяется из условия

$$N \leq \frac{\gamma_c N_u}{\gamma_n} \quad (3.7)$$

где  $N_u$  – то же, что и в формуле (3.3);

$N$  – то же, что и в формуле (3.6);

$\gamma_c$  – коэффициент условий работы;

$\gamma_n$  – коэффициент надежности по назначению сооружения.

$$1370 \leq \frac{1 \cdot 29932,2}{1,15} = 26028 \text{ кН.}$$

Условие выполнено, несущей способности основания достаточно.

Произведем расчет по минимальной вертикальной силе  $N = 210$  кН и моменту  $M = 2,6$  кНм.

Эксцентриситет приложения равнодействующей вертикальных расчетных нагрузок рассчитываем по формуле (3.6)

$$e_b = \frac{2,6}{210} = 0,012 \text{ м.}$$

Приведенную ширину фундамента рассчитываем по формуле (3.4)

$$b' = 1,45 - 2 \cdot 0,012 = 1,426 \text{ м.}$$

Находим вертикальную составляющую силу предельного сопротивления по формуле (3.3)

$$N_u = 20700 \cdot 1,426 \cdot 1 = 29518,2 \text{ кН.}$$

Расчет основания по несущей способности проверяем по формуле (3.7)

$$210 \leq \frac{1 \cdot 29518,2}{1,15} = 25668 \text{ кН.}$$

Условие выполняется.

## 2.2.4 Расчет стоимости и трудоемкости возведения ленточного фундамента

При определении объемов и стоимости учитываются следующие виды работ и материалы:

- механическая разработка грунта;
- ручная разработка грунта;
- устройство подбетонки;
- устройство ленточного монолитного фундамента;
- обратная засыпка;
- стоимость арматуры.

Расчет стоимости и трудоемкости возведения ленточного фундамента приведен в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Расчет стоимости и трудоемкости возведения ленточного фундамента

| Номер расценок | Наименование работ и затрат                | Ед. изм.            | Объем | Стоимость, руб. |         | Трудоемкость, чел-час |       |
|----------------|--------------------------------------------|---------------------|-------|-----------------|---------|-----------------------|-------|
|                |                                            |                     |       | Ед. изм.        | Всего   | Ед. изм.              | Всего |
| 01-02-055-02   | Механическая разработка грунта бульдозером | 1000 м <sup>3</sup> | 0,795 | 1601,5          | 1273,19 | –                     | –     |
| 1-936          | Ручная разработка грунта                   | 100 м <sup>3</sup>  | 0,61  | 3524,8          | 2150,13 | 384,4                 | 234,5 |

## Окончание таблицы 2.5

| Номер расценок | Наименование работ и затрат                  | Ед. изм.            | Объем | Стоимость, руб. |          | Трудоемкость, чел-час |         |
|----------------|----------------------------------------------|---------------------|-------|-----------------|----------|-----------------------|---------|
|                |                                              |                     |       | Ед. изм.        | Всего    | Ед. изм.              | Всего   |
| 6-2            | Устройство подбетонки                        | 100 м <sup>3</sup>  | 0,587 | 6429,76         | 3774,27  | 180,0                 | 105,66  |
| 6-7            | Устройство ленточного монолитного фундамента | 100 м <sup>3</sup>  | 2,53  | 14984,2         | 37910,03 | 446,0                 | 1128,38 |
| 01-01-034-02   | Обратная засыпка                             | 1000 м <sup>3</sup> | 0,544 | 976,8           | 531,38   | –                     | –       |
|                | Стоимость арматуры                           | т                   | 6,96  | 8134,9          | 56618,9  | –                     | –       |
|                |                                              |                     |       | Итого:          | 102257,9 |                       | 1468,54 |

### **3 Технология строительного производства**

#### **3.1 Область применения**

Данная технологическая карта составлена на устройство монолитного каркаса надземной части девятиэтажного монолитного жилого дома в г. Симферополь Республики Крым.

Предназначена для нового строительства.

В состав работ, рассматриваемых технологической картой, входят:

- устройство монолитного железобетонного пилона:

- 1) армирование пилона;
- 2) монтаж опалубки пилона;
- 3) бетонирование пилона;
- 4) демонтаж опалубки пилона;

- устройство монолитной железобетонной стены:

- 1) монтаж опалубки стены;
- 2) установка арматуры стены;
- 3) бетонирование стены;
- 4) демонтаж опалубки стены;

- устройство монолитного железобетонного перекрытия:

- 1) монтаж опалубки перекрытия;
- 2) армирование перекрытия;
- 3) бетонирование перекрытия;
- 4) демонтаж опалубки перекрытия.

#### **3.2 Общие положения**

Технологическая карта разработана на основании:

МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;

приказ Минтруда России №883н от 11 декабря 2022 г. «Об утверждении

Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»;

СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

#### **3.3 Организация и технология выполнения работ**

Для начала работ по возведению надземной части из монолитного железобетона должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии с СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

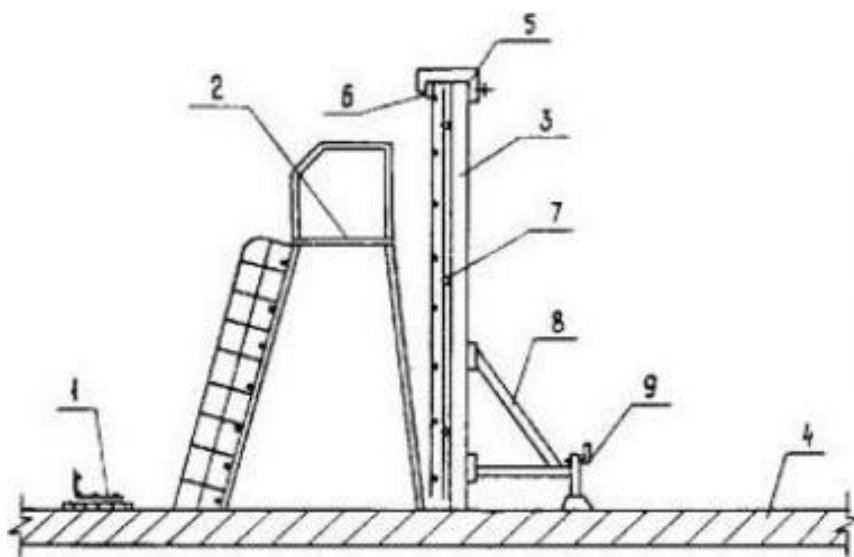
### 3.3.1 Подготовительные работы

До начала работ должны быть выполнены следующие работы:

- возведено перекрытие нижележащего этажа;
- разбивка осей стен и пилонов;
- нивелировка поверхности перекрытий;
- разметка положения пилонов и стен в соответствии с проектом;
- на поверхность перекрытия краской должны быть нанесены риски, фиксирующие рабочее положение опалубки;
- подготовлена монтажная оснастка и инструмент;
- основание очищено от грязи и мусора.

### 3.3.2 Устройство монолитных железобетонных пилонов и стен

Щитовую опалубку стен и пилонов устанавливают в два приема: сначала устанавливают опалубку одной стороны стены/пилона на всю ее высоту, а после армирования стен/пилонов монтируют опалубку другой стороны. Опалубку наружной стороны крепят к внутренней стяжными болтами. Схема организации рабочего места арматурщика приведена на рисунке 3.1.



1 - место складирования каркасов; 2 - площадка передвижная; 3 - опалубочная панель; 4 - перекрытие; 5 - струбина; 6 - деревянный брусок; 7 - фиксаторы; 8 - подкос; 9 - домкрат

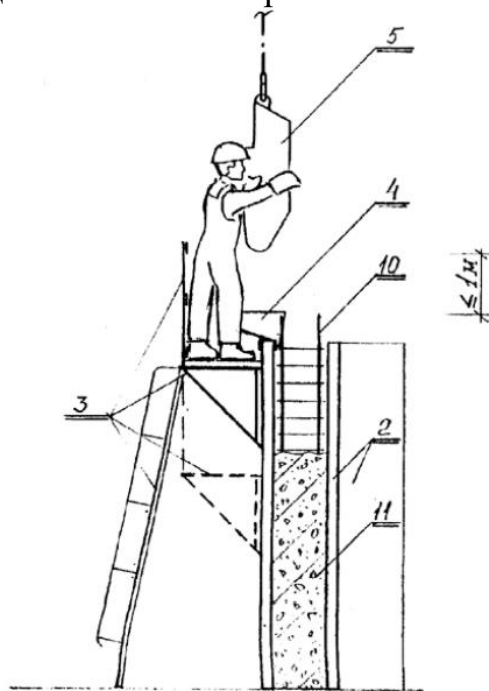
Рисунок 3.1 – Схема организации рабочего места арматурщика

Для соблюдения проектной толщины стен/пилонов внутри них устанавливают распорные устройства совместно со стяжными болтами.

Бетонные смеси следует укладывать горизонтальными слоями одинаковой толщины (~0,3 x 0,5 м) без разрывов с направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Укладку следующего слоя бетонной смеси необходимо производить до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Для подачи смеси используют бадьи и виброжелоба.

Уплотнение бетонной смеси осуществлять вибрированием с помощью глубинных вибраторов. Если арматура, закладные изделия или опалубка мешают надлежащему уплотнению бетонной смеси вибраторами, её необходимо дополнительно уплотнить штыкованием. При уплотнении бетонной смеси вибраторы не должны касаться опалубки, так как передача колебаний на опалубку разрушает уложенные слои.

На рисунке 3.2 представлено бетонирование монолитной стены



2 - опалубка с контрфосом, 3 - консольные переставные подмости с ограждением и лестницей для подъема, 4 - приемный лоток, 5 - бункер для подачи бетона (бетононасос), 10 - установленная арматура, 11 - уложенный бетон

Рисунок 3.2 – Бетонирование монолитной стены

В соответствии с указанием СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» при выдерживании уложенного бетона в начальный период его твердения необходимо обеспечить:

- поддержание температурно-влажностного режима, необходимого для нарастания прочности бетона;
- предотвращение значительных температурно-усадочных деформаций и образование трещин;
- предохранение твердеющего бетона от ударов, сотрясений, других воздействий, ухудшающих качество бетона в конструкциях.

Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 Мпа.

Распалубку конструкции производить после достижения бетоном прочности, обеспечить сохранность углов, кромок и поверхностей. Сроки распалубки зависят от режима твердения и марки бетона, вида цемента и

конструктивных особенностей элементов. Последовательность демонтажа опалубки обратная монтажу.

### 3.3.3 Устройство монолитных железобетонных перекрытий

Работы по устройству опалубки плиты перекрытия необходимо выполнять в следующей технологической последовательности:

- разметка краской на плите перекрытия предыдущего этажа мест установки стоек;
- подача на захватку работ башенным краном инвентарных стоек и балок;
- установка вручную инвентарных стоек опалубки с треногой и падающей головкой;
- укладка главных балок на инвентарные стойки при помощи вилочного захвата;
- установка вручную обычных инвентарных стоек опалубки;
- укладка вручную второстепенных балок по верху несущих при помощи вилочного захвата;
- укладка листов фанеры по второстепенным балкам;
- установка опалубки для образования проемов и отверстий в плите перекрытия;
- установка по периметру опалубки инвентарного ограждения, обеспечивающего безопасность выполнения арматурных и бетонных работ;
- проверка плотности примыкания щитов палубы к стенам и, при необходимости, заделка щелей паклей;
- покрытие поверхности палубы смазочными составами при помощи краскопультов и кистей;
- прием опалубки плиты перекрытия прорабом (мастером) и предъявление инспектору заказчика с составлением акта на скрытые работы.

Схема расстановки телескопических стоек и раскладки балок опалубки перекрытий представлена на рисунке 3.3.

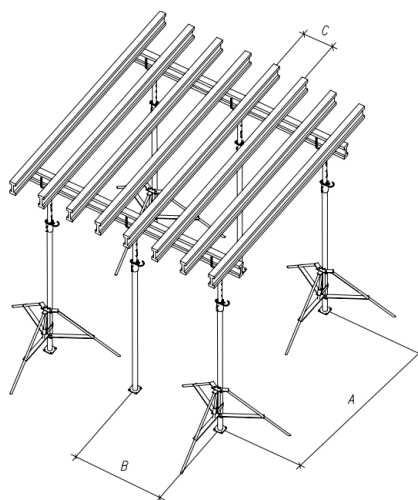


Рисунок 3.3 – Схема расстановки телескопических стоек и раскладки балок опалубки перекрытий



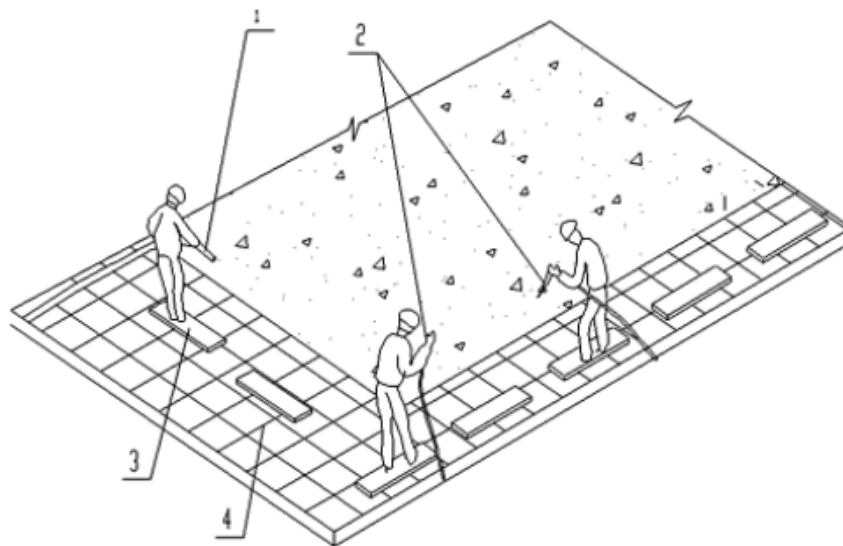
Подача арматуры осуществляется с помощью башенного крана. Нижние сетки следует устанавливать на пластмассовые фиксаторы для образования защитного слоя бетона.

Одновременно с установкой арматуры размечают положение рабочих швов, отделяющих блоки бетонирования. В местах рабочих швов между верхней и нижней арматурными сетками натягивают тканую металлическую сетку. Верхние сетки укладывают на поддерживающие каркасы. Положение между сетками фиксируют приваркой.

Бетонирование конструкции плиты перекрытия осуществлять в следующей технологической последовательности:

- подача бетонной смеси автобетононасосами;
- распределение и укладка бетонной смеси;
- уплотнение бетонной смеси глубинными вибраторами;
- уход за бетоном.

На рисунке 3.4 представлена схема организации бетонирования монолитного перекрытия



1 - бетононасос (бункер); 2 - глубинный вибратор; 3 - переносной щит; 4 – арматура

Рисунок 3.4 – Схема организации бетонирования монолитного перекрытия

До начала работ по разборке опалубки бетон в плите перекрытия должен набрать прочность не менее 70% от проектной.

### 3.4 Требования к качеству работ

Контроль качества работ включает входной, операционный и приемочный контроль выполненного каркаса.

Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль качества.

Операционный контроль осуществляется после завершения определенных монтажных операций или строительных процессов. Он направлен на своевременное выявление дефектов в процессе производства работ, установление причин их возникновения и принятие мер по устранению и дальнейшему предупреждению дефектов. Операционный контроль выполняется производителями работ и мастерами и осуществляется параллельно с самоконтролем, выполняемым непосредственно исполнителями работ, и направлен на соблюдение в проекте технологических процессов и операций. К операционному контролю привлекаются строительные лаборатории и геодезическая служба.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ.

Установленная на захватке опалубка принимается мастером или производителем работ.

При этом проверяется: соответствие геометрических форм и размеров опалубки проектным; горизонтальность подмостей; правильность установки закладных деталей.

Отклонение в размерах не должны превышать допусков.

Установка и приемка опалубки, распалубливание, очистка и смазка производятся по утвержденному проекту производства работ.

Для обеспечения высокого качества монолитных конструкций необходимо вести постоянное наблюдение за состоянием опалубки и креплений. При выявлении деформации или смещении опалубки, ослаблении креплений бетонирование должно быть прекращено, элементы опалубки, креплений должны быть возвращены в проектное положение и при необходимости усилены.

Контроль качества, соответствие проекту, приемка смонтированной арматуры производится в ходе монтажа арматуры в связи с тем, что доступ к смонтированным арматурным конструкциям после монтажа опалубки затруднен.

Местоположение, диаметр и число стержней, а также расстояние между ними и допуски, должны соответствовать проекту.

Отклонения при установке арматуры не должны превышать допусков. Приемка смонтированной арматуры оформляется актом.

В акте приемке смонтированных конструкций должны быть указаны номера рабочих чертежей, отступление от проекта, оценка качества блока и разрешение на его бетонирование.

К акту приемки должны быть приложены: заводские сертификаты или паспорта основного металла и электродов, а при немаркированном металле и электродах справка лаборатории об их испытании и качестве; выписки из лабораторных журналов или акты испытаний образцов сварных сопряжений и стыков; список сварщиков с указанием даты выдачи и номера диплома каждого; перечень документов, на основании которых были внесены изменения в рабочие чертежи.

При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

- исполнительные чертежи и документы об их согласовании;
- заводские технические паспорта на железобетонные конструкции;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки ответственных конструкций;
- исполнительные геодезические схемы положения конструкций;
- журналы работ;
- документы о контроле качества сварных соединений.

Операционный контроль качества приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Операционный контроль качества

| Операция, подлежащая контролю | Состав контроля                                                          | Способ контроля               | Время контроля                               |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Установка опалубки</b>     |                                                                          |                               |                                              |
| Подготовительная              | Определение состояния основания                                          | Визуально                     | До установки опалубки                        |
|                               | Соответствие проекту и качество опалубочных щитов, правильность хранения | Визуально, метр               | До установки опалубки                        |
| Установка опалубки            | Соответствие положения опалубки установочным осям                        | Теодолита, отвес, рулетка     | После установки опалубки (до ее закрепления) |
|                               | Соблюдение проектных размеров, вертикальность                            | Метр, отвес                   | В ходе установки опалубки                    |
|                               | Качество креплений опалубки                                              | Визуально                     | В ходе установки опалубки                    |
|                               | Качество внутренней поверхности опалубки                                 | Визуально, 2-х метровая рейка | В ходе установки опалубки                    |
|                               | Точность установки закладных деталей, их закрепление                     | Метр, рулетка                 | После установки опалубки                     |
| <b>Армирование</b>            |                                                                          |                               |                                              |
| Приемка арматуры              | Соответствие арматурных сеток и каркасов проекту (паспорту)              | Визуально                     | До установки                                 |
|                               | Положение закладных деталей                                              | Стальной метр                 | До установки                                 |
|                               | Качество выполнения мест скрепления арматуры в каркасе сетки             | Визуально                     | До установки                                 |
| Складирование арматуры        | Правильность складирования и хранения                                    | Визуально                     | До установки                                 |
|                               | Правильность строповки                                                   | Визуально, метр               | Во время монтажа арматуры                    |

Окончание таблицы 3.1

| Операция, подлежащая контролю         | Состав контроля                                                                                 | Способ контроля                  | Время контроля            |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Монтаж арматуры                       | Соответствие технологии, принятой в технологической карте                                       | Визуально                        | Во время монтажа арматуры |
|                                       | Правильность раскладки сеток, правильность закрепления арматуры в опалубке                      | Визуально, стальной метр         | Во время монтажа арматуры |
|                                       | Правильность установки ходовых досок по плите                                                   | Визуально                        | Во время монтажа арматуры |
| <b>Бетонирование</b>                  |                                                                                                 |                                  |                           |
| Подготовительные работы               | Качество выполнения опалубки, акт приёмки опалубки                                              | Визуально                        | До начала бетонирования   |
|                                       | Состояние арматуры и закладных частей, акт приемки арматуры                                     | Визуально                        | До начала бетонирования   |
|                                       | Соответствие проекту отметки основания                                                          | Нивелир                          | До начала бетонирования   |
| Укладка бетонной смеси                | Качество бетонной смеси (подвижность, объемная масса)                                           | Конус, визуально                 | До начала бетонирования   |
|                                       | Правильность технологии укладки бетонной смеси                                                  | Визуально                        | В процессе укладки        |
|                                       | Правильность выполнения рабочих швов                                                            | Визуально                        | В процессе укладки        |
|                                       | Температура наружного воздуха и бетонной смеси                                                  | Термометр                        | В процессе укладки        |
| Уплотнение бетонной смеси             | Шаг перестановки и глубина погружения вибраторов                                                | Визуально, стальной метр         | В процессе уплотнения     |
|                                       | Достаточность вибрации и толщина бетонного слоя при укладке                                     | Визуально, стальной метр         | В процессе уплотнения     |
| Уход за бетонной смесью при твердении | Соблюдение влажностного и температурного режимов                                                | Термометр, влагомер              | В процессе твердения      |
| Распалубка                            | Качество поверхности, соответствие проекту отверстий, проемов, каналов, геометрических размеров | Визуально, стальной метр         | После распалубки          |
|                                       | Прочность бетона, его однородность, наличие опор, трещин                                        | Ультразвуковой прибор, визуально | После распалубки          |

### 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

#### 3.5.1 Подсчет объемов работ

Объемы работ по устройству пилонов сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Ведомость объемов работ по пилонам

| Участок в осях              | Длина, м | Высота этажа, м | Площадь пилона на этаже, м <sup>2</sup> | Толщина, м | Объем, м <sup>3</sup> |
|-----------------------------|----------|-----------------|-----------------------------------------|------------|-----------------------|
| Этажи 1-9, технический этаж |          |                 |                                         |            |                       |
| 3/Г-Д                       | 1,5      | 2,8             | 4,2                                     | 0,25       | 1,05                  |
| 9/Г-Д                       | 1,5      | 2,8             | 4,2                                     | 0,25       | 1,05                  |
| 2/Б-В                       | 1,5      | 2,8             | 4,2                                     | 0,25       | 1,05                  |
| 10/Б-В                      | 1,5      | 2,8             | 4,2                                     | 0,25       | 1,05                  |
| 1/Д-Е                       | 1,7      | 2,8             | 4,76                                    | 0,25       | 1,19                  |
| 11/Д-Е                      | 1,7      | 2,8             | 4,76                                    | 0,25       | 1,19                  |
| 1/А-Б                       | 1,8      | 2,8             | 5,04                                    | 0,25       | 1,26                  |
| 2/А-Б                       | 1,8      | 2,8             | 5,04                                    | 0,25       | 1,26                  |
| 3/Д-Е                       | 1,8      | 2,8             | 5,04                                    | 0,25       | 1,26                  |
| 4/А-Б                       | 1,8      | 2,8             | 5,04                                    | 0,25       | 1,26                  |
| 8/А-Б                       | 1,8      | 2,8             | 5,04                                    | 0,25       | 1,26                  |
| 9/Д-Е                       | 1,8      | 2,8             | 5,04                                    | 0,25       | 1,26                  |
| 10/А-Б                      | 1,8      | 2,8             | 5,04                                    | 0,25       | 1,26                  |
| 11/А-Б                      | 1,8      | 2,8             | 5,04                                    | 0,25       | 1,26                  |
| 1/В-Г                       | 2,0      | 2,8             | 5,6                                     | 0,25       | 1,4                   |
| 11/В-Г                      | 2,0      | 2,8             | 5,6                                     | 0,25       | 1,4                   |
| 3-4/В                       | 2,16     | 2,8             | 6,05                                    | 0,25       | 15,12                 |
| 8-9/В                       | 2,16     | 2,8             | 6,05                                    | 0,25       | 15,12                 |
| Итого (на этаж)             |          |                 | 89,94                                   |            | 22,49                 |
| Итого (все этажи)           |          |                 | 899,4                                   |            | 224,9                 |

Объемы работ по устройству стен сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.3 – Ведомость объемов работ по стенам

| Участок в осях              | Длина, м | Высота этажа, м | Площадь стены с проемами на этаже, м | Площадь проемов на этаже, м <sup>2</sup> | Площадь стен за вычетом проемов на этаже, м <sup>2</sup> | Толщина стен, м | Объем, м <sup>3</sup> |
|-----------------------------|----------|-----------------|--------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| Этажи 1-9, технический этаж |          |                 |                                      |                                          |                                                          |                 |                       |
| 4-8/А                       | 8,1      | 2,8             | 22,68                                | 4,2                                      | 18,48                                                    | 0,2             | 3,7                   |
| 6/А-В                       | 5,9      | 2,8             | 16,52                                | -                                        | 16,52                                                    | 0,2             | 3,3                   |

## Окончание таблицы 3.3

| Участок в осях  | Длина, м | Высота этажа, м | Площадь стены с проемами на этаже, м | Площадь проемов на этаже, м <sup>2</sup> | Площадь стен за вычетом проемов на этаже, м <sup>2</sup> | Толщина стен, м | Объем, м <sup>3</sup> |
|-----------------|----------|-----------------|--------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 5-7/В           | 4,28     | 2,8             | 11,98                                | -                                        | 11,98                                                    | 0,2             | 2,4                   |
| 5-7/Г           | 5,18     | 2,8             | 14,5                                 | -                                        | 14,5                                                     | 0,2             | 2,9                   |
| 5-7/Е           | 5,18     | 2,8             | 14,5                                 | 1,48                                     | 13,02                                                    | 0,2             | 2,6                   |
| 5/Г-Е           | 6,28     | 2,8             | 17,58                                | -                                        | 17,58                                                    | 0,2             | 3,52                  |
| 7/Г-Е           | 6,28     | 2,8             | 17,58                                | -                                        | 17,58                                                    | 0,2             | 3,52                  |
| 5-6/Г-Д         | 1,95     | 2,8             | 5,46                                 | 2,17                                     | 3,29                                                     | 0,2             | 0,66                  |
| 6/Г-Д           | 2,75     | 2,8             | 7,7                                  | -                                        | 7,7                                                      | 0,2             | 1,54                  |
| Итого (на этаж) |          |                 | 128,5                                | 7,85                                     | 120,65                                                   |                 | 24,14                 |
| Кровля          |          |                 |                                      |                                          |                                                          |                 |                       |
| 1-11/А          | 24,56    | 1,2             | 68,77                                | -                                        | 68,77                                                    | 0,2             | 13,75                 |
| 1-11/Е          | 24,56    | 1,2             | 68,77                                | -                                        | 68,77                                                    | 0,2             | 13,75                 |
| 1/А-Е           | 14,2     | 1,2             | 39,76                                | -                                        | 39,76                                                    | 0,2             | 7,95                  |
| 11/А-Е          | 14,2     | 1,2             | 39,76                                | -                                        | 39,76                                                    | 0,2             | 7,95                  |
| 7/Г-Е           | 6,0      | 3,03            | 18,18                                | 2,07                                     | 16,11                                                    | 0,2             | 3,22                  |
| 5/Г-Е           | 6,0      | 3,03            | 18,18                                | -                                        | 18,18                                                    | 0,2             | 3,64                  |
| 5-7/Г           | 5,19     | 3,03            | 15,73                                | -                                        | 15,73                                                    | 0,2             | 3,146                 |
| Итого (кровля)  |          |                 | 269,15                               | 2,07                                     | 267,08                                                   |                 | 53,42                 |
| Итого           |          |                 | 1554,15                              | 80,57                                    | 1473,58                                                  |                 | 294,82                |

## 3.5.2 Перечень материалов и изделий

Перечень материалов и изделий сведены в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 – Материалы и изделия

| Наименование технологического процесса и его операций, объем работ | Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ,ТУ             | Ед. изм.       | Норма расхода на единицу измерения | Потребность на объем работ |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------------------|
| Установка опалубки стен и пилонов                                  | Комплект опалубки КРАМОС                                      | м <sup>2</sup> | 13,5                               | 2453,55                    |
| Установка опалубки перекрытия                                      | Балки, ламинированная фанера, тренога, телескопические стойки | м <sup>2</sup> | 315,08                             | 315,08                     |
| Армирование стен и пилонов                                         | Арматура А500С                                                | т              | 0,787                              | 352,73                     |
| Армирование перекрытия                                             | Арматура А500С                                                | т              | 12,718                             | 139,0                      |
| Укладка бетонной смеси стен и пилонов                              | Бетон В25, W4, F150                                           | м <sup>3</sup> | 15,12                              | 519,72                     |

### Окончание таблицы 3.4

| Наименование технологического процесса и его операций, объем работ | Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ,ТУ | Ед. изм.       | Норма расхода на единицу измерения | Потребность на объем работ |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------------------------|
| Укладка бетонной смеси перекрытия                                  | Бетон В25, W4, F150                               | м <sup>3</sup> | 75,75                              | 833,20                     |

### 3.5.3 Подбор башенного крана

Выбор монтажного крана производим аналитическим методом по следующим показателям: требуемая грузоподъемность (монтажная масса), высота подъема крюка (монтажная высота) и вылет крюка.

Монтажная масса монтируемого элемента определяется по формуле

$$Q_K = q_э + q_Г, \quad (3.1)$$

где  $q_э$  – масса монтажного элемента,

$q_Г$  – масса грузозахватного устройства (строп 6СК = 0,165 т).

Подставляем в формулу (3.1), получаем

$$Q_K = 4,16 + 0,022 = 4,182 \text{ т.}$$

Монтажная высота подъема крюка определяется по формуле

$$H_K = h_0 + h_з + h_э + h_Г, \quad (3.2)$$

где  $h_0$  – высота от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента ( $h_0 = 33,23$  м);  $h_з$  – высота подъема элемента над опорой;  $h_э$  – высота элемента в положении подъема ( $h_э = 2500$  мм);  $h_Г$  – высота грузозахватного устройства ( $h_Г = 4000$  мм).

Подставляем в формулу (3.2), получаем

$$H_K = 33,23 + 3,0 + 2,5 + 4,0 = 42,73 \text{ м.}$$

Монтажный вылет крюка определяется по формуле

$$L = B + f + f^* + d + R_{пов}, \quad (3.3)$$

где  $B$  – ширина здания в осях,  $f, f^*$  – расстояния от осей до выступающих частей здания,  $d$  – расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте,  $R_{пов}$  – радиус, описываемый хвостовой частью крана при его повороте, принимаемый по паспортным данным или ориентировочно, для кранов грузоподъемностью от 5 до 15 т – 4,5 м.

Подставляем в формулу (3.3), получаем

$$L = 13,7 + 0,15 + 3,03 + 0,4 + 4,5 = 21,78 \text{ м.}$$

Исходя из полученных характеристик, выбираем кран КБ-405.1А с техническими характеристиками:

- грузоподъемность при максимальном вылете 7,5 т;
- максимальный вылет крюка 25 м;
- максимальная высота подъема крюка 57,8 м;
- радиус поворота крана 4,2 м;
- ширина колеи крана 6 м;
- база крана 6 м.

### 3.5.3.1 Размещение монтажного крана на объекте строительства

Поперечная привязка к зданию определяется по формуле

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}}; \quad (3.4)$$

где  $B$  – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до выступающей части здания, м;  $R_{\text{пов}}$  – радиус поворотной платформы, м;  $l_{\text{без}}$  – минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до выступающей части здания, принимается не менее 0,7 м если выступающая часть здания на высоте до 2 м и 0,4 м при высоте более 2 м.

Подставляем в формулу (3.4), получаем

$$B = 4,2 + 0,4 = 4,6 \text{ м.}$$

Продольная привязка рельсовых путей башенного крана.

Длину рельсовых путей определим по формуле

$$L_{\text{п.п.}} = l_{\text{кр}} + A + 2 \cdot l_{\text{торм}} + 2 \cdot l_{\text{туп}}. \quad (3.5)$$

где  $l_{\text{кр}}$  – максимально необходимое расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути. Определяется путем нанесения засечек на оси рельсового пути раствором циркуля, соответствующим  $L_{\text{max}}=25$  м,  $L_{\text{min}}=13$  м, необходимому вылету крюка  $L = 21,78$  м;

$A$  – база крана, м;

$l_{\text{торм}}$  – минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора, м;

$l_{\text{туп}}$  – минимально допустимое от тупикового упора до конца рельса, м.

Подставляем в формулу (3.4), получаем



$$L_{п.п.} = 21,573 + 6 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1 = 32,573 \text{ м.}$$

Длину рельсовых путей корректируем в сторону увеличения с учетом длины полузвена – 6,25 м, получаем  $L_{п.п.}=37,5$  м.

Привязку ограждений рельсовых путей производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между габаритами крана и ограждением. Расстояние от оси ближайшего к ограждению рельса до ограждения подкрановых путей Б определяют по формуле

$$Б = (R_{пов} + l_{без}) - 0,5К = (4,2 + 0,4) - 0,5 \cdot 6 = 1,6 \text{ м.} \quad (3.6)$$

### **3.5.4 Подбор стационарного бетононасоса**

Для здания подбираем стационарный бетононасос с условием необходимой высоты подъема бетонной смеси 35 м. Исходя из этого условия выбираем стационарный бетононасос Putzmeister BSA 1005 с высотой подъема бетонной смеси до 50 м.

Принимаем распределительную стрелу СБ-136 с длиной стрелы 18 м.

### **3.5.5 Перечень машин и технологического оборудования**

Данные о машинах и технологическом оборудовании представлены в табличной форме на листе 6 графической части.

### **3.5.6 Перечень технологической оснастки и инвентаря**

Ведомость потребности в инструментах, инвентаре и приспособлениях представлена на листе 6 графической части.

## **3.6 Техника безопасности и охрана труда**

Все работы выполнять согласно приказу Минтруда России №883н от 11 декабря 2020 г. "Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте".

Территория строительной площадки, включая проезды, проходы на производственных территориях, проходы к рабочим местам содержать в чистоте, очищать от мусора и снега, не загромождать складироваемыми материалами и строительными конструкциями

Производить заливку бетона в опалубках с применением автобетононасосов и бетонно-раздаточных стрел; заливку бетона с применением бады осуществлять в крайне ограниченном объеме.

Производить монтаж и демонтаж опалубок, заливку и уплотнение бетона работниками, имеющими опыт самостоятельного выполнения работ на высоте не менее 1 года.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных организационно-технологической документацией, а также нахождение работников, непосредственно не участвующих в производстве работ на установленных конструкциях опалубки, не допускается.

Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы.

Приемка и уплотнение бетона работниками, находящимися на опалубках в положении "стоя", запрещается.

Осуществлять заливку в опалубки и уплотнение бетона вибраторами, находясь на инвентарных навесных площадках с защитными ограждениями высотой не менее 1,1 м.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

1) устанавливать защитные ограждения рабочих мест, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;

2) при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;

3) устанавливать защитные ограждения рабочих мест при обработке стержней арматуры, выступающей за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме того, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м;

4) складывать заготовленную арматуру в специально отведенные для этого места;

5) закрывать щитами торцевые части стержней арматуры в местах общих проходов, имеющих ширину менее 1 м.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

Запрещается пребывание работников на расстоянии ближе 1 м от арматурных стержней, нагреваемых электротоком.

При применении бетонных смесей с химическими добавками следует использовать защитные перчатки и очки.

Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих строительных лесов и конструкций.

Демонтаж опалубок должен производиться не менее чем двумя работниками под наблюдением бригадира или инженерно-технического работника.

Перекрытие лифтовых шахт должно производиться на каждом этаже.

Проектом организации строительства предусматриваются и должны выполняться следующие противопожарные мероприятия:

1) Территория строительной площадки должна быть обеспечена проездами и подъездными дорогами.

2) В ночное время дороги и проезды на строительной площадке, а также места расположения пожарных гидрантов должны быть освещены.

3) Предусмотреть пожарное водоснабжение от двух пожарных гидрантов (расход на тушение 25 л/с).

4) Обеспечить свободный проезд к пожарным гидрантам, расстояние от гидрантов до зданий должно быть не более 50 м и не менее 5 м; от края дороги - не более 2 м.

5) Склады легковоспламеняющихся жидкостей, лаков, красок устраиваются на расстоянии не менее 20 м от строящихся зданий и не менее 50 м от складов легковоспламеняющихся материалов. Наполненные и пустые баллоны следует хранить отдельно. Хранить в одном помещении баллоны с кислородом и баллоны с другими горючими газами запрещается.

6) Строительная площадка должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения: водой, песком, водными растворами, огнетушителями и противопожарным инвентарем.

7) На строительной площадке должен быть оборудован противопожарный щит.

8) С целью быстрого извещения о пожаре и вызове пожарной охраны на строительной площадке должна быть телефонная связь с возможностью доступа к телефонному аппарату в любое время суток.

9) Ответственность за пожарную безопасность на строящихся и реконструируемых объектах, строительных площадках, а также за соблюдение противопожарных требований действующих норм, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, наличие и исправное содержание средств пожаротушения несет персонально начальник строительства или лицо, его заменяющее.

10) Внутренний противопожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения необходимо монтировать с началом возведения объекта. Противопожарный водопровод ввести в действие к началу отделочных работ, автоматические системы пожаротушения и сигнализацию — к началу пусконаладочных работ.

### **3.7 Техничко-экономические показатели**

Калькуляция трудовых затрат представлена в табличной форме на листе 6 графической части.

Объем работ по технологической карте составляет 1352,92 м<sup>3</sup> (лист 6 граф. часть).

Затраты труда на монтажные работы рассчитаны на основании калькуляции трудовых затрат (лист 6 граф. часть) и составляет 1347,64 чел-см.

Сменную выработку монтажников определяем по формуле:

$$N_{\text{выр}} = \frac{V}{Q_{\text{чел.-см}}}, \quad (3.7)$$

где  $V$  – объем работ;

$Q_{\text{чел.-см}}$  – трудозатраты, м<sup>3</sup>.

Подставляем в формулу (3.7), получаем

$$N_{\text{выр}} = \frac{1352,92}{1347,64} = 1,05$$

Продолжительность выполнения работ рассчитана на основании графика производства работ (лист 6 граф. часть) – 109 дней.

Максимальное число работающих в смену рассчитано из графика движения рабочих кадров (лист 6 граф. часть) – 12 чел.

Технико-экономические показатели сведены в таблицу- ТЭП (лист 6 граф. часть).

## 4. Организация строительного производства

### 4.1 Объектный строительный генеральный план

#### 4.1.1 Область применения строительного генерального плана

Объектный строительный генеральный план разработан на период возведения надземной части девятиэтажного монолитного жилого дома в г. Симферополь Республики Крым.

#### 4.1.2. Подбор и определение зон действия башенного крана

Подбор башенного крана представлен в пункте 3.5.3 данной работы и размещение крана в пункте 3.5.3.1.

Рабочая зона крана – это пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана, соответствующее максимальному рабочему вылету стрелы ( $l_{max}$ ).

$$l_{max} = 25 \text{ м.} \quad (4.1)$$

Зона перемещения груза – это пространство, в котором может перемещаться груз на крюке крана.

$$L_{п.гр} = l_{max} + 0,5l_{гр} = 25 + 0,5 \cdot 1,2 = 25,6 \text{ м;} \quad (4.2)$$

$L_{п.гр}$  – радиус границ зоны перемещения груза, м;

$l_{max}$  – максимальный рабочий вылет стрелы, м;

$l_{гр}$  – длина груза, м.

Опасная зона работы крана – это пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при его падении.

$$\begin{aligned} R_{оп} &= R_{max} + 0,5B + L_2 + X = \\ &= 25 + 0,5 \cdot 0,15 + 2,8 + 7,6 = 35,48 \text{ м;} \end{aligned} \quad (4.3)$$

где  $R_{оп}$  – радиус границы опасной зоны работы крана, м;

$R_{max} = 25$  м;

$L_2$  – наибольший габарит перемещаемого груза, м;

$B$  – ширина груза, м;

$X$  – минимальное расстояние отлета груза.

Монтажной зоной, называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов на здании.

$$R_{монт} = L_T + X = 2,8 + 5,2 = 8,0 \text{ м.} \quad (4.4)$$

где  $R_{\text{монт}}$  – монтажная зона;  
 $L_{\text{г}}$  – наибольший габарит падающего груза;  
 $X$  – минимальное расстояние отлета груза, равное 5,2 м.

#### 4.1.3 Проектирование временных дорог и проездов

Временные дороги запроектированы однополосными. Ширина дорог – 3,5 м с уширением до 6,5 м под разгрузочные площадки для автотранспорта.

При трассировке дорог соблюдены максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;
- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку не менее 1,5 м.

Радиусы закругления дорог приняты минимально 12 м. Дорога грунтовая профилированная. Длина разгрузочной площадки назначается в зависимости от числа автомашин, стоящих под разгрузку и применяется от 15, до 45 м.

#### 4.1.4 Проектирование складского хозяйства

Необходимый запас материалов на складе определяем по формуле

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2; \quad (4.5)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период (по ППР);

$T$  – продолжительность расчетного периода по календарному плану, в днях;

$T_{\text{н}}$  – норма запаса материала, дн.;

$K_1$  – коэффициент учёта неравномерности поставки материалов на склад (от 1,1 до 1,5);

$K_2$  – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода (обычно 1,3).

Полезная площадь склада (без проходов), занимаемую материалом, определяем по формуле

$$F = \frac{P}{V}, \quad (4.6)$$

где  $P$  – общее количество хранимого на складе материала;

$V$  – количество материала, укладываемого на  $1\text{ м}^2$  площади склада.

Общую площадь склада (включая проходы) определяют по формуле

$$S_{\text{тр}} = \frac{F}{\beta}, \quad (4.7)$$

где  $\beta$  – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей.

Расчет площадей складов приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Расчет площадей складов

| Материалы и изделия | Время использования материала, дни | Потребность $P_0/T$ | Коэффициенты $K_1, K_2$ | Запас материалов, $T_n$ , дни | Расчетный запас материалов, $P_{скл}$ | $\beta$ | Площадь склада $S_{тр}$ , м <sup>2</sup> |
|---------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------|------------------------------------------|
| Щиты опалубки       | 109                                | 4,94                | 1,1; 1,3                | 1                             | 7,06                                  | 0,6     | 16,8                                     |
| Арматура            | 109                                | 4,52                | 1,1; 1,3                | 12                            | 77,56                                 | 0,6     | 56,2                                     |
| Газобетонные блоки  | 109                                | 0,15                | 1,1; 1,3                | 20                            | 4,29                                  | 0,4     | 4,29                                     |

#### 4.1.5 Проектирование бытового городка

Площади помещений бытового городка зависят от количества рабочих задействованных на строительной площадке.

Количество работающих определяется из следующего соотношения: рабочие – 84,5 %; ИТР – 11 %; служащие – 3,2 %; МОП и охрана – 1,3 %. Потребности числа работающих представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Потребность числа работающих

| № п/п  | Категории работающих | Удельный процент работающих, % | Численность работающих в году, чел. | Из них занято в наиболее многочисленную смену |             |
|--------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------|
|        |                      |                                |                                     | процент общего числа работающих               | всего, чел. |
| 1.     | Рабочие              | 84,5                           | 24                                  | 70%                                           | 17          |
| 2.     | ИТР                  | 11                             | 3                                   | 80%                                           | 3           |
| 3.     | Служащие             | 3,2                            | 1                                   |                                               |             |
| 4.     | МОП и охрана         | 1,3                            | 1                                   |                                               |             |
| Итого: |                      | 100                            | 29                                  |                                               | 20          |

Требуемая площадь конкретного помещения  $S_{тр}$  определяется по формуле:

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$S_{тр} = N \cdot S_{п}, \quad (4.8)$$

где  $N$  – количество работающих в наиболее многочисленную смену, чел;  
 $S_{\Pi}$  – нормативный показатель площади,  $m^2/\text{чел}$ .

Гардеробная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,7, \quad (4.9)$$

где  $N$  – общая численность рабочих (в двух сменах).

Душевая:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,54, \quad (4.10)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80%).

Умывальная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2, \quad (4.11)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2, \quad (4.12)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева рабочих:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1, \quad (4.13)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет:

$$S_{\text{тр}} = (0,7N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4N \cdot 0,1) \cdot 0,3, \quad (4.14)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену; 0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно; 0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно.

Столовая:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,6, \quad (4.15)$$

где  $N$  – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Для инвентарных зданий административного назначения:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{н}}, \quad (4.16)$$



Экспликация временных зданий и сооружений представлена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Экспликация временных зданий и сооружений

| Наименование помещения              | Кол-во человек | Площадь, м <sup>2</sup> |           | Принятый тип бытового помещения | Площадь, м <sup>2</sup> |             | Кол-во зданий |
|-------------------------------------|----------------|-------------------------|-----------|---------------------------------|-------------------------|-------------|---------------|
|                                     |                | На одного человека      | Расчетная |                                 | Одно-го здания          | Всех зданий |               |
| Гардеробная                         | 24             | 0,7                     | 16,8      | ГД8 (3x6x3)                     | 17                      | 17          | 1             |
| Душевая                             | 17             | 0,54                    | 9,18      | Д-6 (3x9x2,9)                   | 24,3                    | 24,3        | 1             |
| Умывальная                          | 20             | 0,2                     | 4,0       | Э420-01 (3x2x3)                 | 5                       | 5           | 1             |
| Сушильная                           | 17             | 0,2                     | 3,4       | ЛВ – 157 (4x2,4)                | 9,6                     | 9,6         | 1             |
| Помещения для обогрева рабочих      | 17             | 0,1                     | 1,7       | ГД8 (3x6x3)                     | 17                      | 17          | 1             |
| Туалет                              | 17             |                         | 1,55      | Д-09-К                          | 1,4                     | 5,6         | 4             |
| Столовая                            | 17             | 0,6                     | 10,2      | ИЗК-1,2 (3x6x2,9)               | 15,6                    | 15,6        | 1             |
| Здание административного назначения | 3              | 4,0                     | 12,0      | КУ-11 (3x6x2,9)                 | 15,6                    | 15,6        | 1             |

#### 4.1.6 Расчет потребности в энергоснабжении

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле

$$P = \alpha \left( \sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{\text{осв}} + \sum K_4 \cdot P_H \right) \quad (4.17)$$

где  $P$  – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности;

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы;

$P_c$  – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_T$  – мощность, требуемая для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{осв}}$  – мощность, требуемая для наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера нагрузки и числа потребителей.

Электроснабжение строительной площадки представлено в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Электроснабжение строительной площадки

| Наименование потребителей                       | Ед. изм.       | Кол-во  | Удельная мощность на единицу измерения, кВт. | Кс   | cosφ | Требуемая мощность, кВт. |
|-------------------------------------------------|----------------|---------|----------------------------------------------|------|------|--------------------------|
| Силовые потребители                             |                |         |                                              |      |      |                          |
| 1. Кран башенный КБ-405.1А                      | шт             | 1       | 101,7                                        | 0,7  | 0,5  | 142,3                    |
| 2. Стационарный бетононасос Putzmeister BSA1005 |                | 1       | 45,0                                         | 0,35 | 0,7  | 22,5                     |
| 3. Сварочный аппарат                            |                | 1       | 20,0                                         | 0,35 | 0,7  | 10,0                     |
| Итого:                                          |                |         |                                              |      |      | 174,8                    |
| Внутреннее освещение                            |                |         |                                              |      |      |                          |
| 1. Отделочные работы                            | м <sup>2</sup> | 3438,0  | 0,015                                        | 0,8  | 1    | 41,26                    |
| 2. Бытовые помещения                            |                | 109,7   | 0,015                                        | 0,8  | 1    | 1,32                     |
| 3. Склады                                       |                | 75,86   | 0,003                                        | 0,8  | 1    | 0,18                     |
| Итого:                                          |                |         |                                              |      |      | 42,76                    |
| Наружное освещение                              |                |         |                                              |      |      |                          |
| 1. Территория строительства                     | м <sup>2</sup> | 7108,86 | 0,0002                                       | 1    | 1    | 1,42                     |
| 2. Основные проходы, проезды                    | км             | 0,118   | 5                                            | 1    | 1    | 0,59                     |
| Итого:                                          |                |         |                                              |      |      | 2,01                     |
| Всего:                                          |                |         |                                              |      |      | 219,57 кВт               |

Полученные значения подставляем в формулу (4.17), получаем

$$P = 1,1 \cdot = \text{кВт.}$$

Подбираем трансформатор для снабжения строительной площадки электроэнергией. Выбираем дизельную подстанцию ЭД 400-ЗРК мощностью 400 кВт и напряжением на выходе 380 В.

Освещение строительной площадки осуществляем с помощью прожекторов ПЗС-35. Количество находим по формуле

$$n = \frac{PES}{P_{\text{л}}}, \quad (4.18)$$

где  $P$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$S$  – площадь освещаемой территории, м<sup>2</sup>;

$P_{\text{л}}$  – мощность лампы прожекторов, Вт.

Тогда подставляем в формулу (4.18)

$$n = \frac{0,3 \cdot 1,62 \cdot 7108,86}{1000} \approx 4 \text{ шт.}$$

#### 4.1.7 Расчет потребности в водоснабжении

Водоснабжение предназначено для обеспечения производственных, хозяйственных и противопожарных нужд при строительстве объекта.

Наибольшее количество воды на стройплощадке потребляют строительные машины и установки строительной техники, технологические процессы.

Общий расход воды  $Q$  на производственные нужды определяется как сумма расхода воды на производственные нужды, на хозяйственно-бытовые нужды и на пожаротушение по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_1 + Q_2 + Q_3. \quad (4.19)$$

Потребление воды на производственные нужды приведен в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Потребление воды на производственные нужды

| Потребитель                   | Ед.изм. | Уд. расход воды | Кол-во потребит. | Общий расход воды |
|-------------------------------|---------|-----------------|------------------|-------------------|
| Автомашины (мойка и заправка) | л/сут   | 600             | 1                | 600               |

Расход воды на производственные нужды

$$Q_1 = K_n \cdot \frac{q_n \cdot P_n \cdot K_q}{t \cdot 3600}, \quad (4.20)$$

где  $q_n$  – расход воды на производственного потребителя;

$P_n$  – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_q$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t$  – число часов в смене;

$K_n$  – коэффициент на неучтенный расход воды.

Подставляем в формулу (4.20), получаем

$$Q_1 = 1,2 \cdot \frac{600 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,038 \text{ л/с.}$$

Хозяйственно – бытовые нужды – это обеспечение водой рабочих и служащих во время работы (душ, обеды и пр.). Расчет расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды приведен в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Потребление воды на хозяйственно-бытовые нужды

| Потребитель                    | Ед. изм. | Уд. расход воды | Кол-во потребит. | Общий расход воды |
|--------------------------------|----------|-----------------|------------------|-------------------|
| На 1 работающего в смену       | л        | 15              | 17               | 255               |
| На 1 обедающего                | л        | 10-15           | 17               | 170               |
| На прием душа одним работающим | л        | 30              | 17               | 510               |

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды по формуле:

$$Q_2 = \frac{q \cdot N_d}{t_2 \cdot 60} + \frac{q' \cdot N}{t'_2 \cdot 3600}, \quad (4.21)$$

где  $q$  – норма расхода воды на прием душа одним рабочим;  
 $N_d$  – численность рабочих, пользующихся душем (до 80%  $N$ );  
 $t_2$  – продолжительность использования душевой установки;  
 $q'$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;  
 $N$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;  
 $t'_2$  – число часов в смену.

Подставляем в формулу (4.21), получаем

$$Q_2 = \frac{517}{45 \cdot 60} + \frac{425}{8 \cdot 3600} = 0,21 \text{ л/с.}$$

Расход воды на пожаротушение принят из расчета трехчасовой продолжительности тушения одного пожара.

При расчете воды учтено, что число одновременных пожаров принимается на территории строительства до 150 га – 1 пожар.

Расход воды на тушение пожара составляет 5 л/с.

Общий расход воды вычисляем по формуле (4.19)

$$Q_{\text{общ}} = 0,038 + 0,21 + 5 = 5,25 \text{ л/с.}$$

Снабжение строительства водой осуществляется от сети наружного водопровода.

Требуемый диаметр временного водопровода  $D$ , мм, определяется по формуле

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot V}}, \quad (4.22)$$

где  $D$  – внутренний диаметр водопровода, мм;

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

$V$  – скорость движения воды по трубам, м/с.

Тогда подставляем в формулу (4.2), получаем

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 5,25 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 74,65 \approx 100 \text{ мм.}$$

Подбираем трубу диаметром 200 мм.

#### **4.1.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности**

Создание безопасных условий работы и санитарно-гигиенического обслуживания рабочих–строителей с целью устранения производственного травматизма и профзаболеваний возложено на администрацию строительных организаций.

На строительной площадке устраиваются санитарно-бытовые помещения: гардеробные, умывальные, душевые, туалеты, помещения для сушки, обеспыливания, помещение для обогрева и отдыха, укрытия от атмосферных осадков, столовые, здравпункты, выполненные и оборудованные в соответствии с утвержденными нормами.

Строительно-монтажная организация обеспечивает рабочих спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, а монтажники - предохранительные пояса.

В целях защиты монтируемых конструкций и мест работы от ударов молний устроить заземленные молниеприемники (громоотводы), которые расположить выше наиболее высоких частей здания не менее чем на 6 м.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо строго соблюдать правила «Техники безопасности в строительстве».

Запрещается подъем конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж. Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного элемента. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций во время подъема и перемещения. Во время перерывов в работе нельзя оставлять поднятые элементы конструкций на весу. Расчалки для временного закрепления конструкций надо закреплять на надежные опоры.

Грузоподъемность стропов и траверс должна соответствовать весу элементов. Не допускается применение неиспытанных стропов. Расстроповка установленных на место элементов допускается лишь при выполнении всех операций, оговоренных в технологической карте. Снятие временных креплений может производиться только после замены их постоянными креплениями установленных и выверенных элементов. При подъеме элементов обязательна организация сигнализации.

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

При силе ветра 6 баллов и более прекращают монтажные работы. Также прекращают работы по монтажу при гололедице, грозе, тумане.

Строительная площадка должна быть оборудована комплектом первичных средств пожаротушения - песок, лопаты, багры, огнетушители. Необходимо своевременное выполнение противопожарных мероприятий и соблюдение противопожарных требований (при эксплуатации временных бытовых зданий и сооружений).

Для пожаротушения используются существующие пожарные гидранты, расположенные на действующем водопроводе. Радиус обслуживания пожарных гидрантов 150 м. Все работающие должны быть проинструктированы о способах вызова пожарной охраны и обращении с простейшими средствами пожаротушения.

На объекте должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и другие средства для оказания первой помощи пострадавшим.

Отверстия в перекрытиях и проемы лестничных клеток, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным и прочным настилом или иметь ограждения с бортовыми досками по всему периметру.

Очистку элементов и конструкций от грязи, наледи и т. п. следует производить на земле до их подъема.

Элементы и конструкции во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения оттяжками из пенькового каната или тонкого гибкого троса.

Запрещается перемещать груз над работающими внизу людьми.

Зона, опасная для нахождения людей во время перемещения, установки и закрепления элементов и конструкций, должна быть обозначена хорошо видимыми предупредительными знаками.

Временную наружную открытую проводку на строительной площадке следует выполнять изолированным проводом на надежных опорах, чтобы нижняя точка провода находилась на высоте не менее 2,5 м над рабочим местом, 3,5 м над проходами и 6 м над проездами.

#### **4.1.9 Мероприятия по охране окружающей среды рациональному использованию природных ресурсов**

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды, которые должны включать рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу.

На территории строящихся объектов не допускаются не предусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

Выпуск воды со строительных площадок непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва не допускается. При выполнении

планировочных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности.

При производстве строительного-монтажных работ на селитебных территориях должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха. Не допускается при уборке отходов и мусора сбрасывать их с этажей зданий и сооружений без применения закрытых лотков и бункеров- накопителей.

Стволы отдельно стоящих деревьев предохраняются от повреждения путем обшивки пиломатериалами высотой не менее 2 м.

Отходы, строительный мусор должны своевременно вывозиться на свалку, захламление и заваливание мусором строительной площадки запрещается.

Транспортировку товарного бетона и раствора осуществлять в автобетоносмесителях и авторастворовозах.

Транспортировку битумных материалов производить автогудронаторами.

Использовать металлические ящики для бетона и раствора на площадке.

Сжигание горючих отходов и строительного мусора на участке в пределах городской застройки запрещается.

На выезде автотранспорта со стройплощадки должен быть оборудован пункт очистки и мойки колес от грунта.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений сельскохозяйственных угодий и древесно-кустарниковой растительности.

Завершить строительство благоустройством территории.

При выполнении строительного-монтажных работ следует выполнять требования по охране окружающей природной среды, изложенные в СП 48.13330.2019, СП 45.13330.2017 и СП 68.13330.2017 (Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87).

#### **4.1.10 Расчет технико-экономических показателей стройгенплана**

Расчет ТЭП стройгенплана представлен в графической части (лист 7).

#### **4.2 Определение нормативной продолжительности строительства**

Расчет нормативной продолжительности строительства выполнен в соответствии с требованиями СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

Согласно разделу 3, «Непроизводственное строительство», п.1\* - Жилые здания: для 9 – этажного жилого монолитного дома (п.6) общей площадью 3000 м<sup>2</sup> продолжительность строительства составляет 7,5 месяцев.

Общая площадь квартир – 2160,0 м<sup>2</sup>.

Общая площадь технического этажа – 324,0 м<sup>2</sup>.

Общая площадь подвала – 296,8 м<sup>2</sup>.

Согласно п.10 общих указаний расчетная площадь составит:  
 $2160,0 + 50\% * 296,8 + 75\% * 324,0 = 2551,4$  (м<sup>2</sup>).

Методом экстраполяции продолжительность строительства проектируемого жилого дома составит 7,2 мес.

Согласно п. 15 общих положений СНиП 1.04.03-85\*, часть I, для районов с сейсмичностью 7 баллов и более применяем коэффициент к нормам продолжительности строительства равный 1,1.

Принимаем продолжительность строительства равной 8 месяцев.

В том числе:

- подготовительный период – 1,0 мес;
- подземная часть – 1,0 мес;
- надземная часть – 5,0 мес;
- отделочные работы – 1,0 мес.



## 5. Экономика строительства

### 5.1 Определение прогнозной стоимости строительства объекта

Для определения стоимости строительства девятиэтажного монолитного жилого дома в г. Симферополь (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-2022».

Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-01-2022 «Жилые здания», утвержденный приказом Минстроя России № 98/пр от 15.02.2022 г. Стоимость благоустройства территории учитываем по НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы» утверждённому приказом Минстроя России №204/пр от 28.03.2022 г., озеленения по НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение» утверждённому приказом Минстроя России №208/пр от 28.03.2022 г.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C = ((\sum_{i=1}^n \text{НЦС}_i \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{пер./зон}} \times K_{\text{рег.}} \times K_c) + Z_p) + \text{НДС}, \quad (5.1)$$

где  $\text{НЦС}_i$  – Показатель, принятый по сборнику Показателей с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен сборника Показателей, определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части принятого сборника Показателей;

$N$  – общее количество используемых Показателей;

$M$  – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству;

$K_{\text{пер}}$  – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее - центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей.

Для частей территории субъектов Российской Федерации, которые нормативными правовыми актами высшего органа государственной власти субъекта Российской Федерации определены как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, при

выполнении расчетов с использованием Показателей также устанавливается коэффициент перехода к уровню цен для каждой ценовой зоны (далее – Кпер/зон).

Кпер/зон определяется по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством.

Крег – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

Кс – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

Зр – дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельным расчетам, в том числе стоимость земельного участка, вовлеченного в строительство, затраты на подключение (технологическое присоединение) и пр.;

Ипр – индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации.

НДС – налог на добавленную стоимость.

Так как параметры объекта отличаются от указанного в таблице 01-04-002-01 НЦС 81-02-01-2022, то показатель рассчитываем согласно п.43 технической части НЦС. Выбираем показатель НЦС (01-04-003-01) 63,50 тыс.руб. на 1 м<sup>2</sup> общей площади квартир. Расчет стоимости объекта: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства:

$$2160,5 \cdot 63,5 = 137191,75 \text{ тыс. руб. (без НДС).}$$

Расчет прогнозной стоимости строительства сведем в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 - Прогнозная стоимость строительства девятиэтажного монолитного жилого дома в г. Симферополь Республики Крым

| Наименование объекта строительства                                                                                        | Обоснование                                                                                      | Ед. изм.                             | Кол-во | Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2022, тыс. руб. | Стоимость всего, тыс. руб. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1                                                                                                                         | 2                                                                                                | 3                                    | 4      | 5                                                              | 6                          |
| <b>ОСНОВНЫЕ ЗАТРАТЫ, УЧТЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛЯМИ НЦС</b>                                                                        |                                                                                                  |                                      |        |                                                                |                            |
| Объекты образования                                                                                                       |                                                                                                  |                                      |        |                                                                |                            |
| Девятиэтажный жилой дом в г. Симферополь                                                                                  | Сборник НЦС 81-02-01-2022, таблица 01-04-003, Показатель 01-04-003-01                            | м <sup>2</sup> общей площади квартир | 2160,5 | 63,5                                                           | 137 191,75                 |
| Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Республики Крым (К <sub>пер</sub> ) | Сборник НЦС 81-02-01-2022, техническая часть пункт №31, таблица 1, Республика Крым               |                                      |        | 1,01                                                           |                            |
| Поправочный коэффициент (К <sub>пер/зон</sub> )                                                                           | Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 04.03.2022 №8556-ИФ/09 |                                      |        | 1,0                                                            |                            |
| Регионально-климатический коэффициент (К <sub>пер1</sub> )                                                                | Сборник НЦС 81-02-01-2022, техническая часть, пункт №32                                          |                                      |        | 0,99                                                           |                            |
| Коэффициент, учитывающий сейсмичность (К <sub>с</sub> )                                                                   | Сборник НЦС 81-02-01-2022, техническая часть, пункт №34, (г. Симферополь – 7 баллов)             |                                      |        | 1,03                                                           |                            |
| Итого основные объекты                                                                                                    |                                                                                                  |                                      |        |                                                                | 141 293,37                 |
| Элементы благоустройства                                                                                                  |                                                                                                  |                                      |        |                                                                |                            |

Продолжение таблицы 5.1

| Наименование объекта строительства                                                                                        | Обоснование                                                                                                           | Ед. изм.                         | Кол-во | Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2022, тыс. руб. | Стоимость всего, тыс. руб. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1                                                                                                                         | 2                                                                                                                     | 3                                | 4      | 5                                                              | 6                          |
| Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м из мелкогабаритной плитки                                           | Сборник НЦС 81-02-16-2022<br>таблица 16-06-001,<br>показатель 16-06-001-04                                            | 100 м <sup>2</sup><br>покрытия   | 2,38   | 351,00                                                         | 835,38                     |
| Малые архитектурные формы                                                                                                 | Сборник НЦС 81-02-16-2022<br>таблица 16-02-001,<br>показатель 16-02-001-01                                            | 100 м <sup>2</sup><br>территории | 1,60   | 569,71                                                         | 911,54                     |
| Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Республики Крым (К <sub>пер</sub> ) | Сборник НЦС 81-02-16-2022,<br>техническая часть,<br>пункт №24,<br>таблица 4,<br>Республика Крым                       |                                  | 0,97   |                                                                |                            |
| Регионально-климатический коэффициент (К <sub>пер1</sub> )                                                                | Сборник НЦС 81-02-16-2022,<br>техническая часть,<br>пункт №25,<br>таблица 6,<br>(г. Симферополь-температурная зона I) |                                  | 0,99   |                                                                |                            |
| Итого благоустройство                                                                                                     |                                                                                                                       |                                  |        |                                                                | 1 888,28                   |
| Озеленение                                                                                                                |                                                                                                                       |                                  |        |                                                                |                            |
| Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%                                                                   | Сборник НЦС 81-02-17-2022,<br>таблица 17-01-002,<br>показатель 17-01-002-01                                           | 100 м <sup>2</sup><br>территории | 12,32  | 120,49                                                         | 1 484,44                   |

## Окончание таблицы 5.1

| Наименование объекта строительства                     | Обоснование                              | Ед. изм. | Кол-во | Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2022, тыс. руб. | Стоимость всего, тыс. руб. |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1                                                      | 2                                        | 3        | 4      | 5                                                              | 6                          |
| Итого озеленение                                       |                                          |          |        |                                                                | 1 439,91                   |
| Итого по основным затратам, учтенным по НЦС            |                                          |          |        |                                                                | 144 621,56                 |
| Плата за землю                                         | Расчет 1                                 |          |        |                                                                |                            |
| Стоимость подключения (технологического присоединения) | Расчет 2                                 |          |        | 14 462,16                                                      | 14 462,16                  |
| Всего                                                  |                                          |          |        |                                                                | 159 083,72                 |
| Перевод в прогнозный уровень цен                       | Индекс-дефлятор Минэкономразвития России |          | 1,023  |                                                                | 162 742,65                 |
| НДС                                                    | Налоговый кодекс Российской Федерации    |          | 20%    |                                                                | 32 548,53                  |
| Всего с НДС                                            |                                          |          |        |                                                                | 195 291,18                 |

**Расчет 1. Плата за землю**

Затраты по использованию земельного участка отсутствуют в связи с заключением договора безвозмездного пользования земельным участком №25-2018 от 5.09.2018 г.

**Расчет 2. Стоимость подключения (технологического присоединения).**

Принимаем в размере 10 % от стоимости объекта: 14 462,16 тыс.руб.

Прогнозная стоимость строительства девятиэтажного монолитного жилого дома в г. Симферополь по УНЦС составляет 195 291,18 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленение.

**5.2 Составление сметной документации и ее анализ**

Локальный сметный расчет составляется базисно-индексным методом, с применением базисного уровня цен (стоимостные показатели сметных нормативов, действовавшие по состоянию на 1 января 2000 г.) и цен на 1 квартал 2022 г.

Для перевода базисных цен 2000 года, воспользуемся документом - «Письмо Минстроя России от 04.03.2022 № 8556-ИФ/09 "О рекомендуемой

величине индексов изменения сметной стоимости строительства в I квартале 2022 года, в том числе величине индексов изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, индексов изменения сметной стоимости пусконаладочных работ»;

Объект строительства расположен по адресу Республика Крым, г. Симферополь, ул. Трубаченко. Индексы к ФЕР равны:

- Оплата труда – 33,02;
- Материалы, изделия и конструкции – 7,36;
- Эксплуатация машин и механизмов – 9,61.

При составлении сводного сметного расчета использовались сметные нормативы:

а) Федеральные единичные расценки на строительные работы (ФЕР 81-02-06-2001 «Сборник 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные»);

б) Федеральный сборник сметных цен (ФССЦ 81-01-2001 «Цены на материалы, изделия, конструкции и оборудование, применяемые в строительстве»).

Для расчета сметной прибыли использовался Приказ Минстроя России № 774/пр «Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства».

Для расчета накладных расходов использовался Приказ Минстроя России № 812/пр «Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства».

Сметная прибыль и накладные расходы определялись по видам работ.

Также для объекта последовательно рассчитывались:

- Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.48.1 «Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства»)

- Производство работ в зимнее время (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п.84 «Методика определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время»)

- Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179 «Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации»).

В расчете был учтен налог на добавленную стоимость, который составил 20%.

Локальный сметный расчет на устройство надземной части здания приведен в приложении Б.

Проведем анализ структуры сметной стоимости локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса надземной части здания.

В таблице 5.2 представлена структура локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса надземной части здания, на рисунке 5.1 она проиллюстрирована в виде диаграммы, на рисунке 5.2 в виде гистограммы.

Таблица 5.2 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по разделам

| Разделы                       | Сумма, руб.      |                 | Удельный вес, % |
|-------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                               | Базисный уровень | Текущий уровень |                 |
| Раздел 1 «Пилоны»             | 1 165 658,66     | 10 007 094,0    | 17,09           |
| Раздел 2 «Перекрытие»         | 2 666 423,39     | 23 688 221,0    | 40,46           |
| Раздел 3 «Стены»              | 1 451 293,63     | 13 334 820,0    | 22,78           |
| Лимитированные затраты, всего | 197 636,93       | 1 759 271,0     | 3,00            |
| НДС                           | 1 096 202,52     | 9 757 881,53    | 16,67           |
| Итого                         | 6 577 215,12     | 58 547 289,53   | 100             |

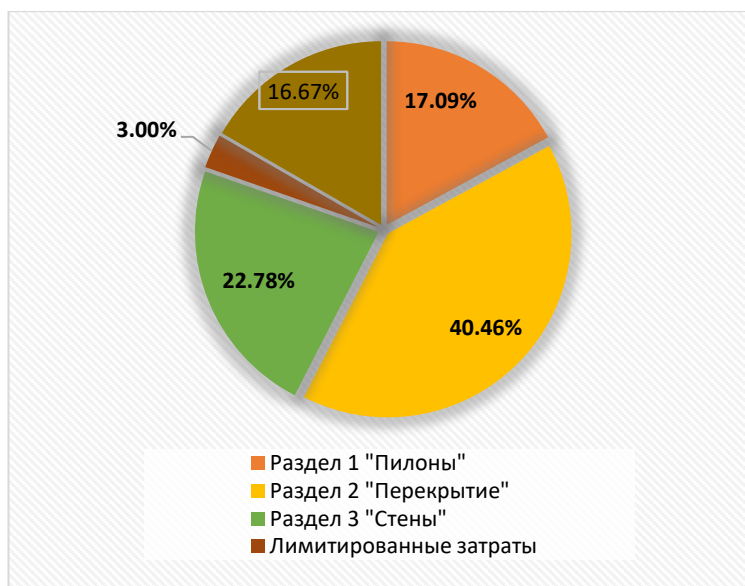


Рисунок 5.1 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по разделам

Наибольший удельный вес в строительных работах по разделам составляет раздел 2 «Перекрытие» – 40,46%, а наименьший – лимитированные затраты – 3,00%.

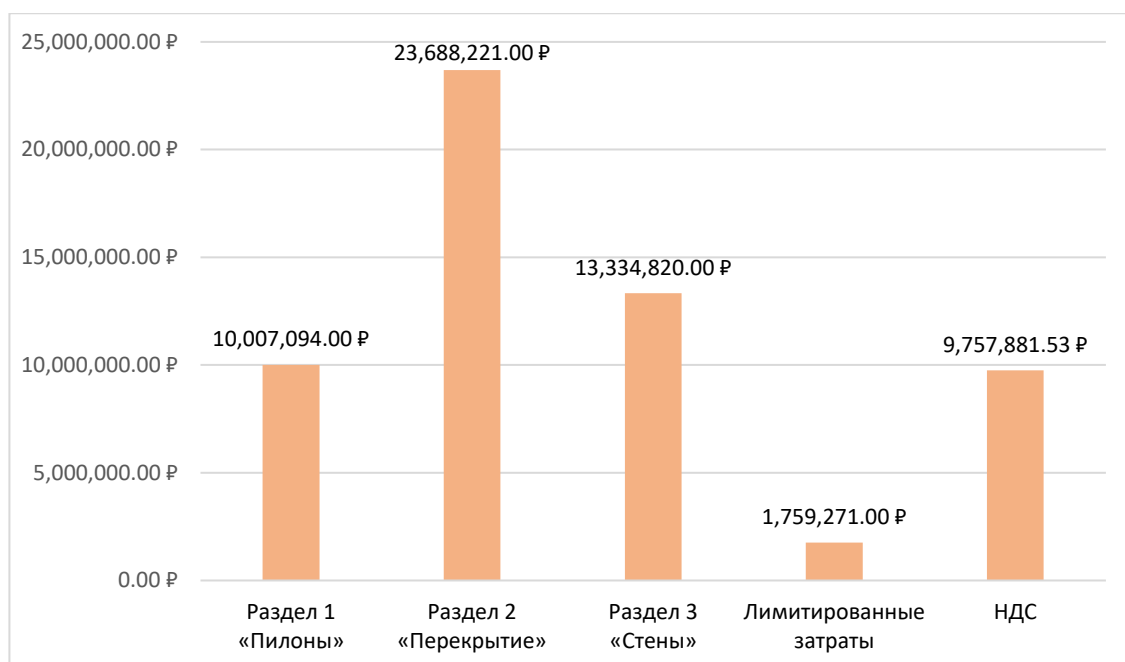


Рисунок 5.2 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по разделам

Наибольшую сметную стоимость на строительные работы по разделам составляет раздел 2 «Перекрытие» - 23 688 221,0 руб., а наименьшую – лимитированные затраты – 1 759 271,0 руб.

В таблице 5.3 представлена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам, на рисунке 5.3 она проиллюстрирована в виде диаграммы, на рисунке 5.4 в виде гистограммы.

Таблица 5.3 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам

| Элементы                      | Сумма, руб.      |                 | Удельный вес, % |
|-------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                               | Базисный уровень | Текущий уровень |                 |
| Прямые затраты, всего         | 5 085 957,96     | 40 511 403,0    | 69,19           |
| в том числе:                  |                  |                 |                 |
| - материалы                   | 4 897 071,49     | 36 042 446,0    | 61,56           |
| - эксплуатация машин          | 75 526,44        | 725 809,0       | 1,24            |
| -оплата труда рабочих         | 113 360,02       | 3 743 148,0     | 6,39            |
| Накладные расходы             | 125 853,79       | 4 155 692,0     | 7,10            |
| Сметная прибыль               | 71 563,92        | 2 363 041,0     | 4,04            |
| Лимитированные затраты, всего | 197 636,93       | 1 759 271,0     | 3,00            |
| НДС                           | 1 096 202,52     | 9 757 881,53    | 16,67           |
| Итого                         | 6 577 215,12     | 58 547 289,53   | 100             |



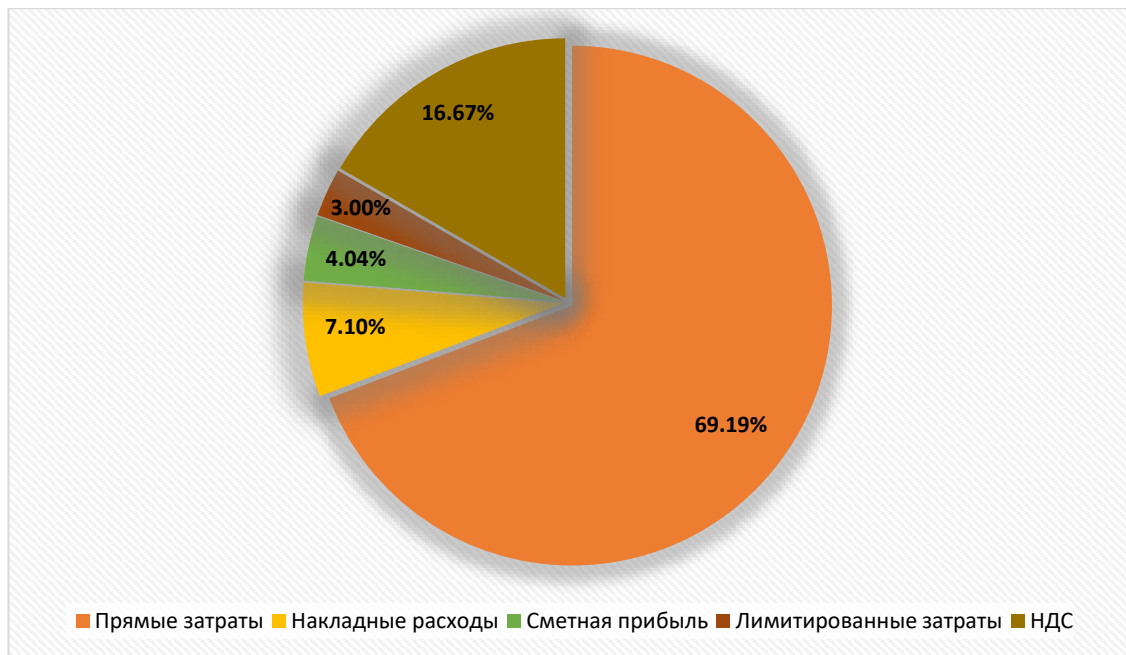


Рисунок 5.3 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам

Наибольший удельный вес в строительных работах по составным элементам составляют прямые затраты – 69,19%, а наименьший – лимитированные затраты – 3,00%.

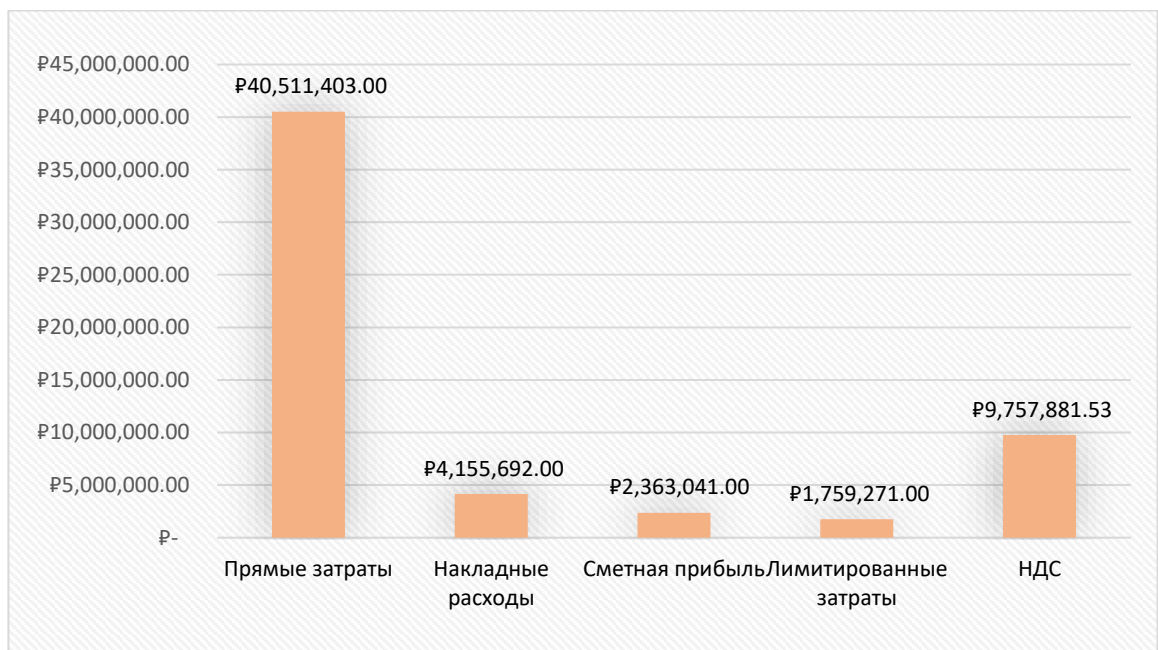


Рисунок 5.4 – Структура локального сметного расчета на строительные работы по составным элементам

Наибольшую сметную стоимость на строительные работы по составным элементам составляют прямые затраты – 40 511 403,0 руб., а наименьшую – лимитированные затраты – 1 759 271,0 руб.

### 5.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

1. Общую площадь квартир жилых зданий следует определять, как сумму общих площадей квартир этих зданий, определяемую согласно п. 2; общая площадь помещений общественного назначения, встроенных в жилые дома, подсчитывается отдельно согласно СП 118.13330.2012.

Общая площадь квартир = 2160,5 м<sup>2</sup>.

2. Строительный объем жилого здания определяется как сумма строительного объема выше отметки ± 0,000 (надземная часть) и ниже отметки ±0,00 (подземная часть).

Строительный объем надземной и подземной частей здания определяется в пределах ограничивающих поверхностей с включением ограждающих конструкций, световых фонарей и др., начиная с отметки чистого пола каждой из частей здания, без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, подпольных каналов, портиков, террас, балконов, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), а также проветриваемых подполий под зданиями, проектируемыми для строительства на вечномерзлых грунтах.

Строительный объем, всего = 10 500,01 м<sup>3</sup>;

строительный объем надземной части = 9 749,37 м<sup>3</sup>;

строительный объем подземной части = 750,64 м<sup>3</sup>.

3. Площадь застройки определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части. Площадь под зданием, расположенным на столбах, а также проезды под зданием включаются в площадь застройки.

Площадь застройки = 386,67 м<sup>2</sup>.

4. При определении этажности надземной части здания в число этажей включаются все надземные этажи, в том числе технический, мансардный и цокольный, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.

Этажность = 9 эт.

Основные технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Технико-экономические показатели проекта строительства девятиэтажного жилого дома в г. Симферополь

| Наименование показателя                                    | Ед. изм.       | Значение                                                                          |
|------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Объемно-планировочные показатели</b>                 |                |                                                                                   |
| Площадь застройки                                          | м <sup>2</sup> | 386,67                                                                            |
| Этажность                                                  | эт.            | 9                                                                                 |
| Материал стен                                              |                | Монолитные железобетонные толщиной 250 мм, из газобетонных блоков толщиной 300 мм |
| Высота этажа                                               | м              | 3                                                                                 |
| Строительный объем, всего, в том числе                     | м <sup>3</sup> | 10500,01                                                                          |
| надземной части                                            | м <sup>3</sup> | 9749,37                                                                           |
| подземной части                                            | м <sup>3</sup> | 750,64                                                                            |
| Общая площадь квартир                                      | м <sup>2</sup> | 2160,5                                                                            |
| Жилая площадь квартир                                      | м <sup>2</sup> | 1116,24                                                                           |
| Объемный коэффициент                                       |                | 9,41                                                                              |
| Планировочный коэффициент                                  |                | 0,37                                                                              |
| <b>2. Стоимостные показатели</b>                           |                |                                                                                   |
| Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)          | тыс. руб.      | 195 291,18                                                                        |
| Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади (общей)      | тыс. руб.      | 90,39                                                                             |
| Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади (жилой)      | тыс. руб.      | 174,95                                                                            |
| Прогнозная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема | тыс. руб.      | 18,60                                                                             |
| Рентабельность продаж возможная                            | %              | 36                                                                                |
| <b>3. Показатели трудовых затрат</b>                       |                |                                                                                   |
| Трудоемкость производства                                  | чел-см         | 1347,64                                                                           |
| Выработка на одного рабочего в смену                       | м <sup>3</sup> | 1,05                                                                              |
| <b>4. Прочие показатели проекта</b>                        |                |                                                                                   |
| Продолжительность строительства                            | мес.           | 8                                                                                 |

Объемный коэффициент ( $K_{об}$ ) определяем отношением объема здания ( $V_{стр}$ ) к жилой площади, зависит от общего объема здания:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{жил}} \quad (5.2)$$

$$K_{об} = \frac{10500,01}{1116,24} = 9,41$$

Планировочный коэффициент ( $K_{пл}$ ) определяем отношением жилой площади ( $S_{жил}$ ) к полезной ( $S_{общ}$ ):

$$K_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}} \quad (5.3)$$

$$K_{\text{пл}} = \frac{1116,24}{3018,67} = 0,37$$

Рентабельность продаж возможная определяется по формуле:

$$R_{\text{пр}} = \frac{S_{\text{общ}}(\Pi - C)}{S_{\text{общ}} \cdot \Pi} \cdot 100\% \quad (5.4)$$

где  $\Pi$  – рыночная стоимость 1 м<sup>2</sup> площади (общей);

$C$  – прогнозная стоимость 1 м<sup>2</sup> площади (общей);

$S_{\text{общ}}$  – общая площадь.

$$R_{\text{пр}} = \frac{2160,5(143,47 - 90,39)}{2160,5 \cdot 143,47} \cdot 100\% = 36\%$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были проработаны основные вопросы проектирования и строительства девятиэтажного монолитного жилого дома в г. Симферополь Республики Крым.

Архитектурно-планировочные и объемно-конструктивные решения проектируемого жилого дома следующие:

- размеры типового этажа в плане в осях – 24,16 x 13,7 м;
- этажность здания – 9 этажей, также здание имеет подвальный и технический этаж, через который осуществляется выход на кровлю;
- в доме насчитывается 36 квартир, из которых 18 – однокомнатных, 9 – двухкомнатных, 9 – трехкомнатных.
- наружные стены здания из газобетонных блоков толщиной 300 мм.

Также в результате выполнения выпускной квалификационной работы был выполнен расчет участка монолитной железобетонной плиты перекрытия на отметке +6,000.

Была определена глубина заложения ленточного фундамента и произведен расчет основания по несущей способности.

Разработана технологическая карта на возведение монолитного каркаса жилой надземной части здания. Объем работ по технологической карте при возведении здания составляет 1352,92 м<sup>3</sup>, трудоемкость работ – 1347,64 чел.-см. Выработка на одного рабочего в смену равна 1,05 м<sup>3</sup>, продолжительность работ – 109 дней.

Был разработан строительный генеральный план на период возведения надземной части здания. Продолжительность работ по возведению девятиэтажного монолитного жилого дома составляет 8 месяцев.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была разработана следующая сметная документация:

- локальный сметный расчет на устройство монолитного каркаса надземной части здания;
- была определена прогнозная стоимость возведения объекта, в уровне цен на 01.01.2022 г. составила 195 291,18 тыс. руб.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Российская Федерация. Постановление. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию : Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 : редакция от 01.12.2021 // КонсультантПлюс – справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 20.04.2022).

2 Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ : редакция от 30.04.2021 // КонсультантПлюс – справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 21.03.2022).

3 Российская Федерация. Законы. Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 частях. Ч 2 : Федеральный закон от 05.08.2000 N 117-ФЗ : редакция от 26 марта 2021 года // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 19.06.2022).

4 Российская Федерация. Нормативные правовые акты. Приказ Минтруда России от 11 декабря 2022 г. №883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте» // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 19.06.2022).

5 Российская Федерация. Нормативные правовые акты. Письмо Минстроя России от 04.03.2022 N 8556-ИФ/09 // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – URL: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения 19.03.2022).

6 ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации = System of design documentation for construction. Main requirements for design and working documentation: национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июня 2020 г. N 282-ст: введен впервые : дата введения 2021-01-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200173797> (дата обращения: 20.04.2022).

7 ГОСТ 2.301-68. Единая система конструктивной документации. Форматы = Unified system for design documentation. Formats : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. N 751: введен впервые : дата введения 1971-01-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200006582> (дата обращения: 20.04.2022).

8 СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные : дата введения 2017-06-04 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456081632> (дата обращения: 15.05.2022).

9 СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения : дата введения 2021-07-1 // Электронный фонд

правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573659328> (дата обращения: 15.05.2022).

10 СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах : дата введения 2018-11-25 Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550565571> (дата обращения: 17.05.2022).

11 СП 29.13330.2011. Полы : дата введения 2011-05-20 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084091> (дата обращения: 17.05.2022).

12 СП 17.13330.2017. Кровли : дата введения 2017-12-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054198> (дата обращения: 20.05.2022).

13 СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты : дата введения 2020-09-12 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963> (дата обращения: 22.05.2022).

14 СП 51.13330.2011. Защита от шума : дата введения 2011-05-20 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084097> (дата обращения: 22.05.2022).

15 СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение : дата введения 2017-05-08 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054197> (дата обращения: 22.05.2022).

16 СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 : дата введения 2013-07-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095525> (дата обращения: 23.05.2022).

17 СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий : дата введения 2004-06-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200037434> (дата обращения: 24.05.2022).

18 СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции : дата введения 2019-06-20 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/554403082> (дата обращения: 28.05.2022).

19 СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия : дата введения 2017-06-04 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456044318> (дата обращения: 28.05.2022).

20 СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений : дата введения 2017-07-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054206> (дата обращения: 31.05.2022).

21 СП 48.13330.2019. Организация строительства. СНиП 12-01-2004. : дата введения 2020-06-25 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических

документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 12.06.2022).

22 СНИП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений : дата введения 1991-01-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000622> (дата обращения: 15.06.2022).

23 МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты / ЦНИИОМТП – Москва : ФГУП ЦПП, 2007. – 12 с

24 МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ / ЦНИИОМТП – Москва : ОАО «ЦПП», 2009. – 19 с

25 ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.

26 СНИП 5.02.02-86 . Нормы потребности в строительном инструменте : дата введения 1987-07-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003392> (дата обращения: 12.05.2022).

27 СНИП 12.03-2001. Безопасность труда в строительстве, ч.1, «Общие требования» : введен в замен 12.03-99\* : дата введения 2001-09-01. – Москва : ФГУП ЦПП, 2001. – 42 с.

28 СНИП 12.04-2002. Безопасность труда в строительстве, ч. 2, «Строительное производство» : дата введения 2003-01-01. – Москва : ФГУП ЦПП, 2003. – 27 с.

29 Козаков, Ю.Н. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов. — Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 60с.

30 Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учебник для строительных вузов / Л. Г. Дикман – Москва : АСВ, 2006. – 608 с.

31 Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве : учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования / И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. – 40 с.

32 Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений – Москва : ЦНИИОМТП, 1985. – 178с.

33 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-01-2022. Сборник № 01. Жилые здания. – Введен приказом №98/пр от 15 февраля 2022 года – Москва: Минстрой России, 2022. – 93 с.

34 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-16-2022. Сборник № 16. Малые архитектурные формы – Введен приказом №204/пр от 28 марта 2022 года – Москва: Минстрой России, 2022. – 58с.

35 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-17-2022. Сборник № 17. Озеленение – Введен приказом № 208/пр от 28 марта 2021 года – Москва: Минстрой России, 2022. –21 с.



36 Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр .

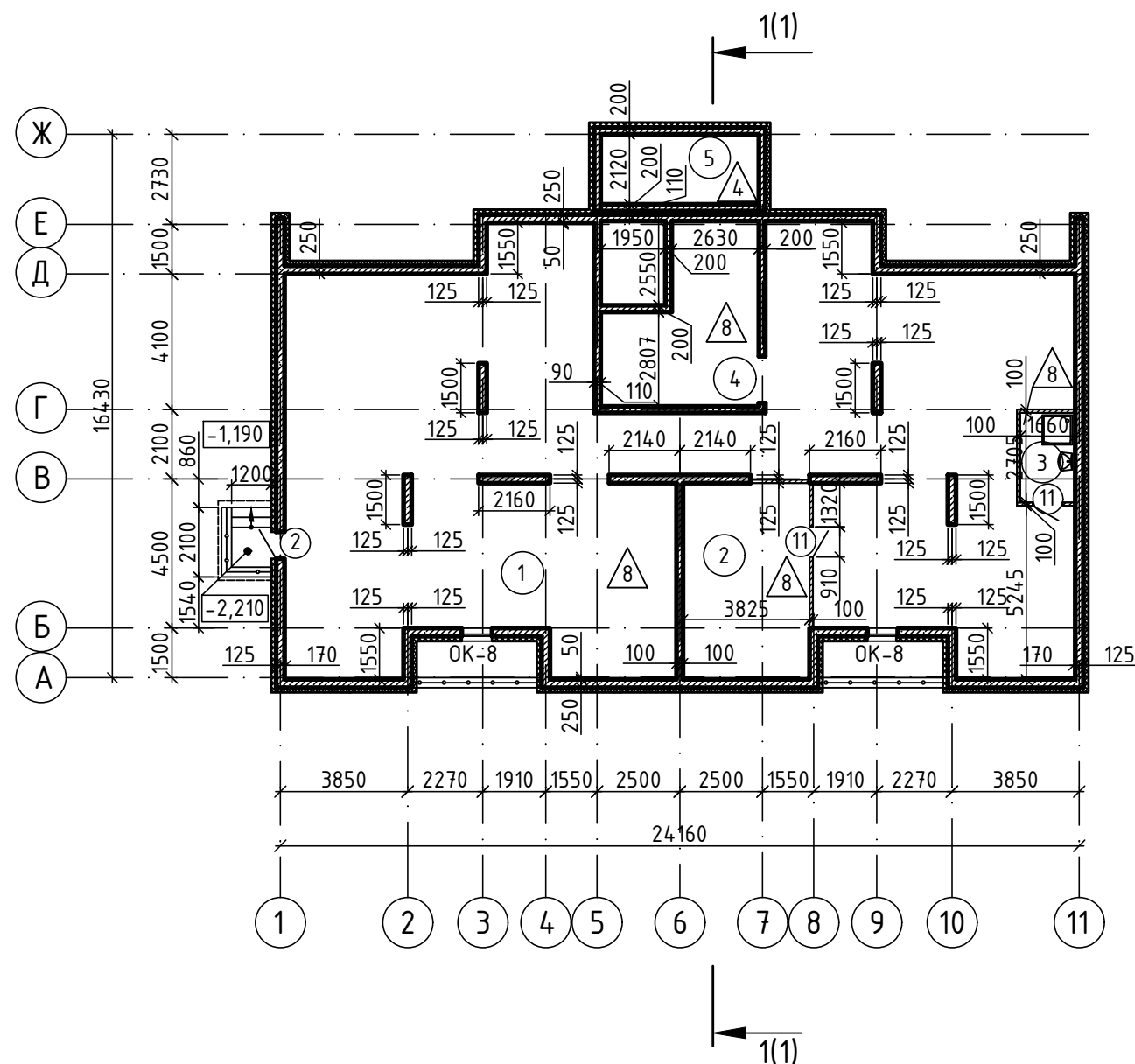
37 Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.

38 Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11.12.2020 № 774/пр.

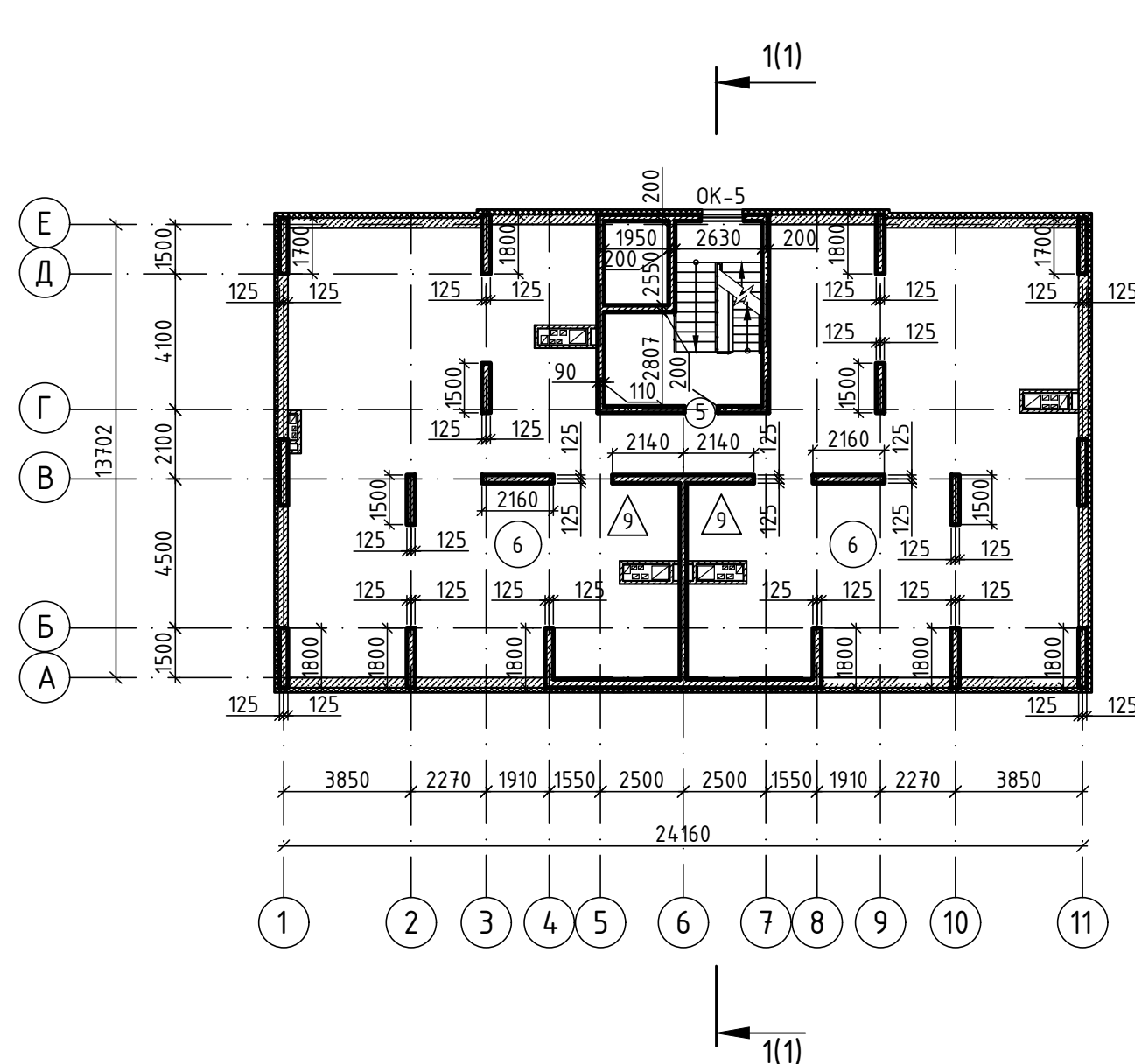
39 Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 г. № 332/пр.

40 Методика определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время». – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 25 мая 2021 года № 325/пр.

План техподполья



План технического этажа



Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование                 | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|------------------------------|-------------------------|----------------|
| 1               | Помещение техподполья        | 235,22                  |                |
| 2               | ИТП                          | 21,32                   |                |
| 3               | Комната уборочного инвентаря | 4,37                    |                |
| 4               | Помещение техподполья        | 20,86                   |                |
| 5               | Электрощитовая               | 10,47                   |                |
| 6               | Помещение технического этажа | 276,93                  |                |

1. Читать совместно с листами 1 и 2.

|              |      |                |        |       |      |                                                                                 |                                                                  |      |        |
|--------------|------|----------------|--------|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|--------|
|              |      |                |        |       |      | БР 08.03.01.01 - 2022 АР                                                        |                                                                  |      |        |
|              |      |                |        |       |      | ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"<br>Инженерно-строительный институт |                                                                  |      |        |
| Изм.         | Кол. | Лист           | № док. | Подп. | Дата | Девятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь республики Крым             | Стадия                                                           | Лист | Листов |
| Разработал   |      | Бурдюкова Е.Н. |        |       |      |                                                                                 | План техподполья, план технического этажа, Экспликация помещений | СМТС |        |
| Консультант  |      | Вавилова Н.Н.  |        |       |      |                                                                                 |                                                                  |      |        |
| Руководитель |      | Терехова И.И.  |        |       |      |                                                                                 |                                                                  |      |        |
| Н.контрль    |      | Терехова И.И.  |        |       |      |                                                                                 |                                                                  |      |        |
| Зав.кафедрой |      | Коянкин А.А.   |        |       |      |                                                                                 |                                                                  |      |        |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

\_\_\_\_\_ мкр. Новониколаевский в г. Симферополь \_\_\_\_\_

(наименование стройки)

\_\_\_\_\_ Девятиэтажный монолитный жилой дом в г.Симферополь Республики Крым \_\_\_\_\_

(наименование объекта капитального строительства)

### ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01

на устройство монолитного каркаса надземной части здания

(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен 1 кв.2022

Основание: шифр проекта

Сметная стоимость 58 547,29 тыс. руб.

Средства на оплату труда рабочих 3 743,15 тыс. руб.

| № п.п.                  | Обоснование     | Наименование работ и затрат                                                   | Ед. изм.           | Кол.  | Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб. |              |            | Индексы | Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб. |
|-------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|-----------------------------------------------|--------------|------------|---------|----------------------------------------------|
|                         |                 |                                                                               |                    |       | на единицу                                    | коэффициенты | всего      |         |                                              |
| 1                       | 2               | 3                                                                             | 4                  | 5     | 6                                             | 7            | 8          | 9       | 10                                           |
| <b>Раздел 1. Пилоны</b> |                 |                                                                               |                    |       |                                               |              |            |         |                                              |
| 1                       | ФЕР06-06-002-04 | Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 300 мм | 100 м <sup>3</sup> | 2,249 |                                               |              |            |         |                                              |
|                         |                 | 1 ОТ                                                                          |                    |       | 8 565,20                                      |              | 19 263,13  | 33,02   | 636 069,0                                    |
|                         |                 | 2 ЭМ                                                                          |                    |       | 8 539,73                                      |              | 19 205,85  | 9,61    | 184 568,0                                    |
|                         |                 | 3 в т.ч.ОТм                                                                   |                    |       | (1 077,32)                                    |              | (2 422,13) | 33,02   | 80 004,0                                     |
|                         |                 | 4 М                                                                           |                    |       | 10 892,90                                     |              | 24 498,13  | 7,36    | 180 306,0                                    |
|                         | 08.4.03.03      | Арматура                                                                      | т                  | 13,6  |                                               |              |            |         |                                              |

|   |                                                                      |                                                                                           |                    |        |           |  |                     |       |                     |
|---|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|-----------|--|---------------------|-------|---------------------|
|   | 04.1.02.05                                                           | Смеси бетонные тяжелого бетона                                                            | м <sup>3</sup>     | 101,5  |           |  |                     |       |                     |
|   |                                                                      | Итого по расценке                                                                         |                    |        | 27 997,83 |  | 62 967,12           |       | 1 000 943,0         |
|   |                                                                      | ФОТ                                                                                       |                    |        |           |  | 21 686,03           |       | 716 073,0           |
|   | Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.6                            | Накладные расходы                                                                         | %                  | 102    |           |  | 22 119,75           |       | 730 394,0           |
|   | Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.6                            | Сметная прибыль                                                                           | %                  | 58     |           |  | 12 577,90           |       | 415 322,0           |
|   |                                                                      | <b>Всего по позиции</b>                                                                   |                    |        |           |  | 97 664,76           |       | 2 146 659,0         |
| 2 | ФССЦ-08.4.03.03-0008                                                 | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20 мм                           | т                  | 164,40 | 5 488,69  |  | 902 340,64          | 7,36  | 6 641 227,0         |
| 3 | ФССЦ-04.1.02.05-0009                                                 | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)                                    | м <sup>3</sup>     | 228,7  | 725,69    |  | 165 653,26          | 7,36  | 1 219 208,0         |
|   | Итого прямые затраты по разделу 1 «Пилоны» (ПЗ=ОТ+ЭМ+М) в том числе: |                                                                                           |                    |        |           |  | <b>1 130 961,01</b> |       | <b>8 861 378,0</b>  |
|   | оплата труда (ОТ)                                                    |                                                                                           |                    |        |           |  | 19 263,13           |       | 636 069,0           |
|   | эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)                                 |                                                                                           |                    |        |           |  | 19 205,85           |       | 184 568,0           |
|   | материальные ресурсы (М)                                             |                                                                                           |                    |        |           |  | 1 092 492,02        |       | 8 040 741,0         |
|   | Итого ФОТ                                                            |                                                                                           |                    |        |           |  | 21 686,03           |       | 716 073,0           |
|   | Итого накладные расходы (НР)                                         |                                                                                           |                    |        |           |  | <b>22 119,75</b>    |       | <b>730 394,0</b>    |
|   | Итого сметная прибыль (СП)                                           |                                                                                           |                    |        |           |  | <b>12 577,90</b>    |       | <b>415 322,0</b>    |
|   | <b>Итого по разделу 1 «Пилоны» (ПЗ+НР+СП)</b>                        |                                                                                           |                    |        |           |  | <b>1 165 658,66</b> |       | <b>10 007 094,0</b> |
|   | <b>Раздел 2. Перекрытие</b>                                          |                                                                                           |                    |        |           |  |                     |       |                     |
| 4 | ФЕР06-08-001-01                                                      | Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м | 100 м <sup>3</sup> | 8,332  |           |  |                     |       |                     |
|   |                                                                      |                                                                                           |                    |        | 6 963,84  |  | 58 022,71           | 33,02 | 1 915 910,0         |

|   |                                                 |                                                                          |              |                      |                                   |  |                                       |                       |                                         |
|---|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|
|   | 1<br>2<br>3<br>4                                | ОТ<br>ЭМ<br>в т.ч.ОТм<br>М                                               |              |                      | 2 693,58<br>(414,54)<br>20 857,83 |  | 22 442,91<br>(3 453,95)<br>173 787,44 | 9,61<br>33,02<br>7,36 | 215 676,0<br>(114 049,0)<br>1 279 076,0 |
|   | 07.3.02.11<br>08.4.03.03<br>04.1.02.05          | Конструкции стальные<br>Арматура<br>Смеси бетонные тяжелого бетона       | т<br>т<br>м³ | 0,5<br>7,66<br>101,5 |                                   |  |                                       |                       |                                         |
|   |                                                 | Итого по расценке                                                        |              |                      | 30 515,25                         |  | 254 253,06                            |                       | 3 410 662,0                             |
|   |                                                 | ФОТ                                                                      |              |                      |                                   |  | 61 476,66                             |                       | 2 029 959,0                             |
|   | Приказ Минстроя<br>России № 812/пр<br>Прил. п.6 | Накладные расходы                                                        | %            | 102                  |                                   |  | 62 706,20                             |                       | 2 070 559,0                             |
|   | Приказ Минстроя<br>России № 774/пр<br>Прил. п.6 | Сметная прибыль                                                          | %            | 58                   |                                   |  | 35 656,46                             |                       | 1 177 376,0                             |
|   |                                                 | <b>Всего по позиции</b>                                                  |              |                      |                                   |  | 352 615,72                            |                       | 6 658 597,0                             |
| 5 | ФССЦ-08.4.03.03-0008                            | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20 мм          | т            | 139,9                | 5 488,69                          |  | 767 867,73                            | 7,36                  | 5 651 507,0                             |
| 6 | ФССЦ-04.1.02.05-0009                            | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)                   | м³           | 845,7                | 725,69                            |  | 613 716,03                            | 7,36                  | 4 516 950,0                             |
| 7 | ФССЦ-07.3.02.11-0031                            | Металлическая опалубка                                                   | т            | 4,166                | 23 769,54                         |  | 932 223,90                            | 7,36                  | 6 861,168                               |
|   |                                                 | Итого прямые затраты по разделу 2 «Перекрытие» (ПЗ=ОТ+ЭМ+М) в том числе: |              |                      |                                   |  | <b>2 568 060,73</b>                   |                       | <b>20 440 286,0</b>                     |
|   |                                                 | оплата труда (ОТ)                                                        |              |                      |                                   |  | 58 022,71                             |                       | 1 915 910,0                             |
|   |                                                 | эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)                                     |              |                      |                                   |  | 22 442,91                             |                       | 215 676,0                               |
|   |                                                 | материальные ресурсы (М)                                                 |              |                      |                                   |  | 2 487 595,11                          |                       | 18 308 700,0                            |
|   |                                                 | Итого ФОТ                                                                |              |                      |                                   |  | 61 476,66                             |                       | 2 029 959,0                             |
|   |                                                 | Итого накладные расходы (НР)                                             |              |                      |                                   |  | <b>62 706,20</b>                      |                       | <b>2 070 559,0</b>                      |
|   |                                                 | Итого сметная прибыль (СП)                                               |              |                      |                                   |  | <b>35 656,46</b>                      |                       | <b>1 177 376,0</b>                      |
|   |                                                 | <b>Итого по разделу 2 «Перекрытие» (ПЗ+НР+СП)</b>                        |              |                      |                                   |  | <b>2 666 423,39</b>                   |                       | <b>23 688 221,0</b>                     |
|   |                                                 |                                                                          |              |                      |                                   |  |                                       |                       |                                         |

| <b>Раздел 3. Стены</b> |                                                                     |                                                                               |                    |        |            |                     |       |                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|------------|---------------------|-------|---------------------|
| 8                      | ФЕР06-06-002-03                                                     | Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 200 мм | 100 м <sup>3</sup> | 2,9482 |            |                     |       |                     |
|                        |                                                                     | 1 ОТ                                                                          |                    |        | 12 236,00  | 36 074,18           | 33,02 | 1 191 169,0         |
|                        |                                                                     | 2 ЭМ                                                                          |                    |        | 11 490,97  | 33 877,68           | 9,61  | 325 564,0           |
|                        |                                                                     | 3 в т.ч.ОТм                                                                   |                    |        | (1 407,37) | (4 149,21)          | 33,02 | (137 007,0)         |
|                        |                                                                     | 4 М                                                                           |                    |        | 16 309,93  | 48 084,94           | 7,36  | 353 905,0           |
|                        | 08.4.03.03                                                          | Арматура                                                                      | т                  | 20,4   |            |                     |       |                     |
|                        | 04.1.02.05                                                          | Смеси бетонные тяжелого бетона                                                | м <sup>3</sup>     | 101,5  |            |                     |       |                     |
|                        |                                                                     | Итого по расценке                                                             |                    |        | 40 036,90  | 118 036,79          |       | 1 870 639,0         |
|                        |                                                                     | ФОТ                                                                           |                    |        |            | 40 223,38           |       | 1 328 176,0         |
|                        | Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.6                           | Накладные расходы                                                             | %                  | 102    |            | 41 027,85           |       | 1 354 740,0         |
|                        | Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.6                           | Сметная прибыль                                                               | %                  | 58     |            | 23 329,56           |       | 770 342,0           |
|                        |                                                                     | <b>Всего по позиции</b>                                                       |                    |        |            | 182 39,20           |       | 3 995 721,0         |
| 9                      | ФССЦ-08.4.03.03-0004                                                | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм               | т                  | 188,33 | 5 584,58   | 1 051 743,95        | 7,36  | 7 740 835,0         |
| 10                     | ФССЦ-04.1.02.05-0009                                                | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)                        | м <sup>3</sup>     | 299,24 | 725,69     | 217 155,48          | 7,36  | 1 598 264,0         |
|                        | Итого прямые затраты по разделу 3 «Стены» (ПЗ=ОТ+ЭМ+М) в том числе: |                                                                               |                    |        |            | <b>1 386 936,22</b> |       | <b>11 209 739,0</b> |
|                        | оплата труда (ОТ)                                                   |                                                                               |                    |        |            | 36 074,18           |       | 1 191 169,0         |
|                        | эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)                                |                                                                               |                    |        |            | 33 877,68           |       | 325 564,0           |
|                        | материальные ресурсы (М)                                            |                                                                               |                    |        |            | 1 316 984,36        |       | 9 693 005,0         |
|                        | Итого ФОТ                                                           |                                                                               |                    |        |            | 40 223,38           |       | 1 328 176,0         |
|                        | Итого накладные расходы (НР)                                        |                                                                               |                    |        |            | <b>41 027,85</b>    |       | <b>1 354 740,0</b>  |

|                                                                                    |                     |  |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--|----------------------|
| Итого сметная прибыль (СП)                                                         | <b>23 329,56</b>    |  | <b>770 342,0</b>     |
| <b>Итого по разделу 3 «Стены» (ПЗ+НР+СП)</b>                                       | <b>1 451 293,63</b> |  | <b>13 334 820,0</b>  |
|                                                                                    |                     |  |                      |
| <b>ИТОГО ПО СМЕТЕ</b>                                                              |                     |  |                      |
| Итого прямые затраты по смете (ПЗ=ОТ+ЭМ+М) в том числе:                            | <b>5 085 957,96</b> |  | <b>40 511 403,0</b>  |
| оплата труда (ОТ)                                                                  | 113 360,02          |  | 3 743 148,0          |
| эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)                                               | 75 526,44           |  | 725 809,0            |
| материальные ресурсы (М)                                                           | 4 897 071,49        |  | 36 042 446,0         |
| Итого ФОТ                                                                          | 123 386,07          |  | 4 074 208,0          |
| Итого накладные расходы (НР)                                                       | <b>125 853,79</b>   |  | <b>4 155 692,0</b>   |
| Итого сметная прибыль (СП)                                                         | <b>71 563,92</b>    |  | <b>2 363 041,0</b>   |
| <b>Итого по смете (ПЗ+НР+СП)</b>                                                   | <b>5 283 375,68</b> |  | <b>47 030 136,0</b>  |
| Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.48.1) 1,1%   | 58 117,13           |  | 517 331,0            |
| <b>Итого с временными</b>                                                          | <b>5 341 492,81</b> |  | <b>47 547 468,0</b>  |
| Производство работ в зимнее время (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п.84) 0,6% | 32 048,96           |  | 285 285,0            |
| <b>Итого с зимним удорожанием</b>                                                  | <b>5 373 541,76</b> |  | <b>47 832 753,0</b>  |
| Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%                     | 107 470,84          |  | 956 655,0            |
| <b>Итого с непредвиденными затратами</b>                                           | <b>5 481 012,60</b> |  | <b>48 789 408,0</b>  |
| НДС (НК РФ) 20%                                                                    | 1 096 202,52        |  | 9 757 881,53         |
| <b>ВСЕГО по СМЕТЕ</b>                                                              | <b>6 577 215,12</b> |  | <b>58 547 289,53</b> |

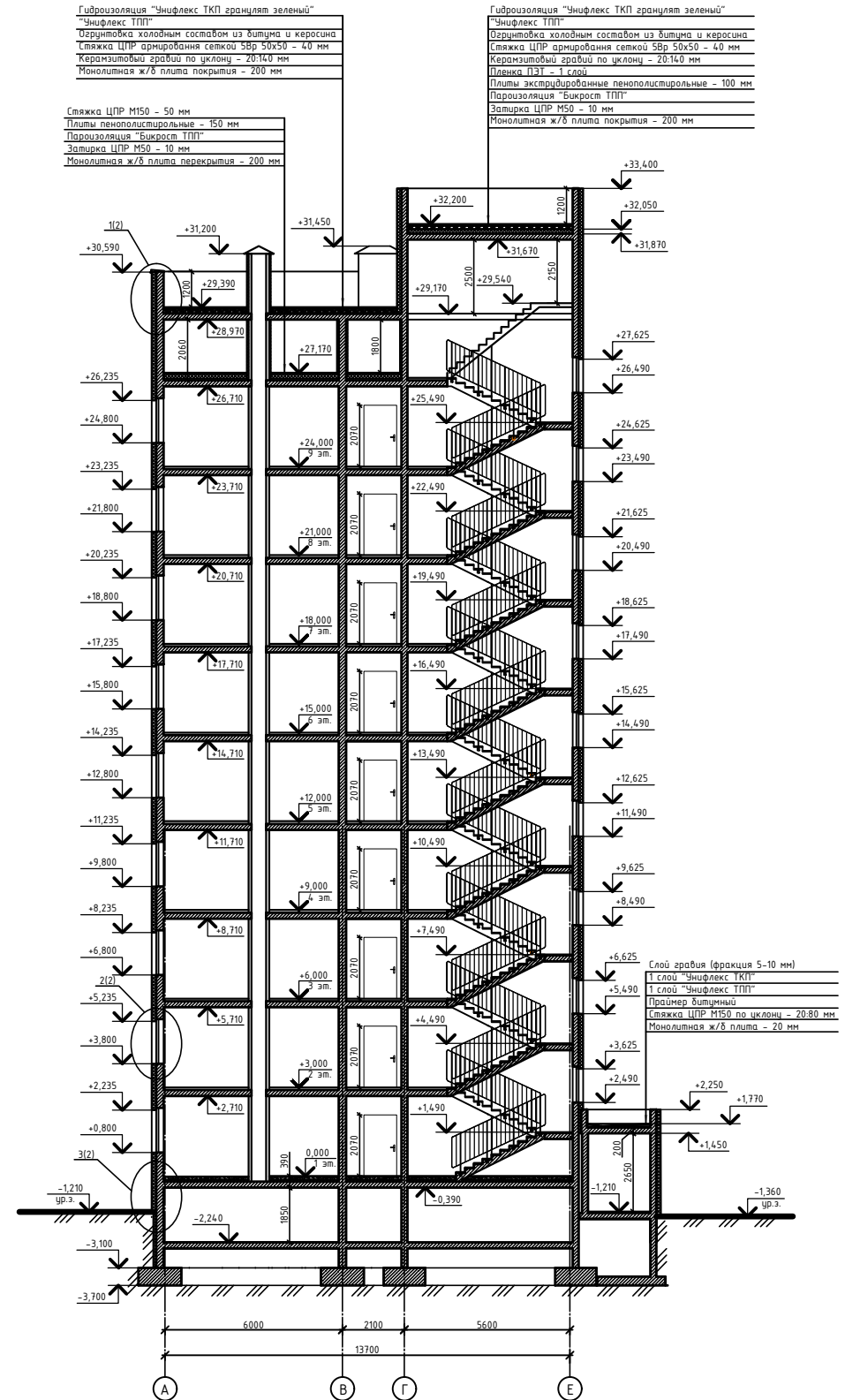
Фасад 1-11



Условные обозначения

- Фасадная штукатурка по утеплителю (голубая, RAL 5024)
- Фасадная штукатурка по утеплителю (желтая, RAL 1018)
- Фасадная штукатурка по утеплителю (серая, RAL 7031)
- Фасадная штукатурка по утеплителю (тёмно-серая, RAL 7011)

Разрез 1-1

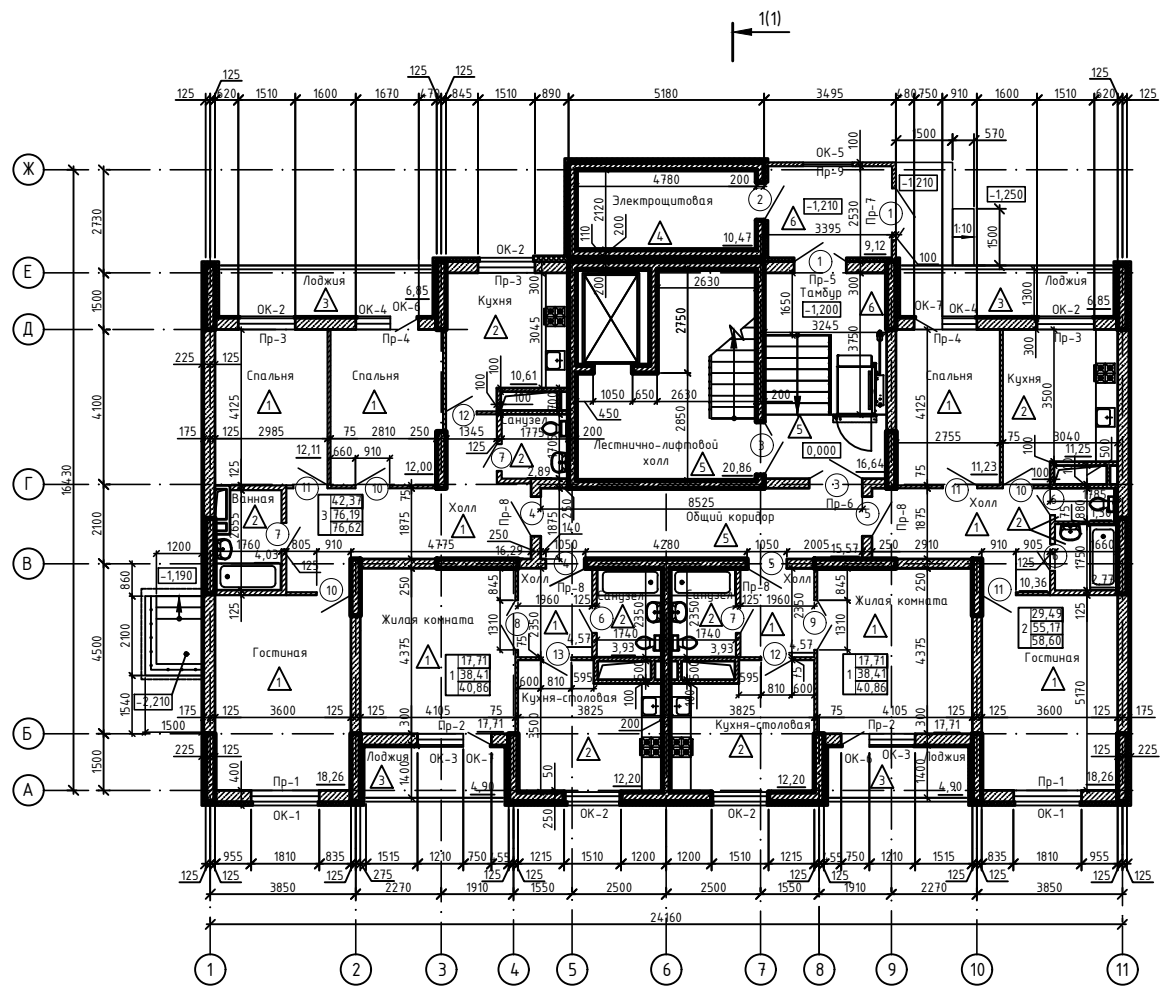


1. Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами, и предусматривает мероприятия обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, в чрезвычайных ситуациях, защиты окружающей среды при его эксплуатации и отвечает требованиям "Градостроительного кодекса Российской Федерации".  
 2. Читать совместно с листом 2.  
 3. За отм. 0.000 принят уровень чистого пола первого этажа.  
 4. Фундамент монолитный железобетонный ленточный.  
 5. Кровля плоская из рулонных материалов.

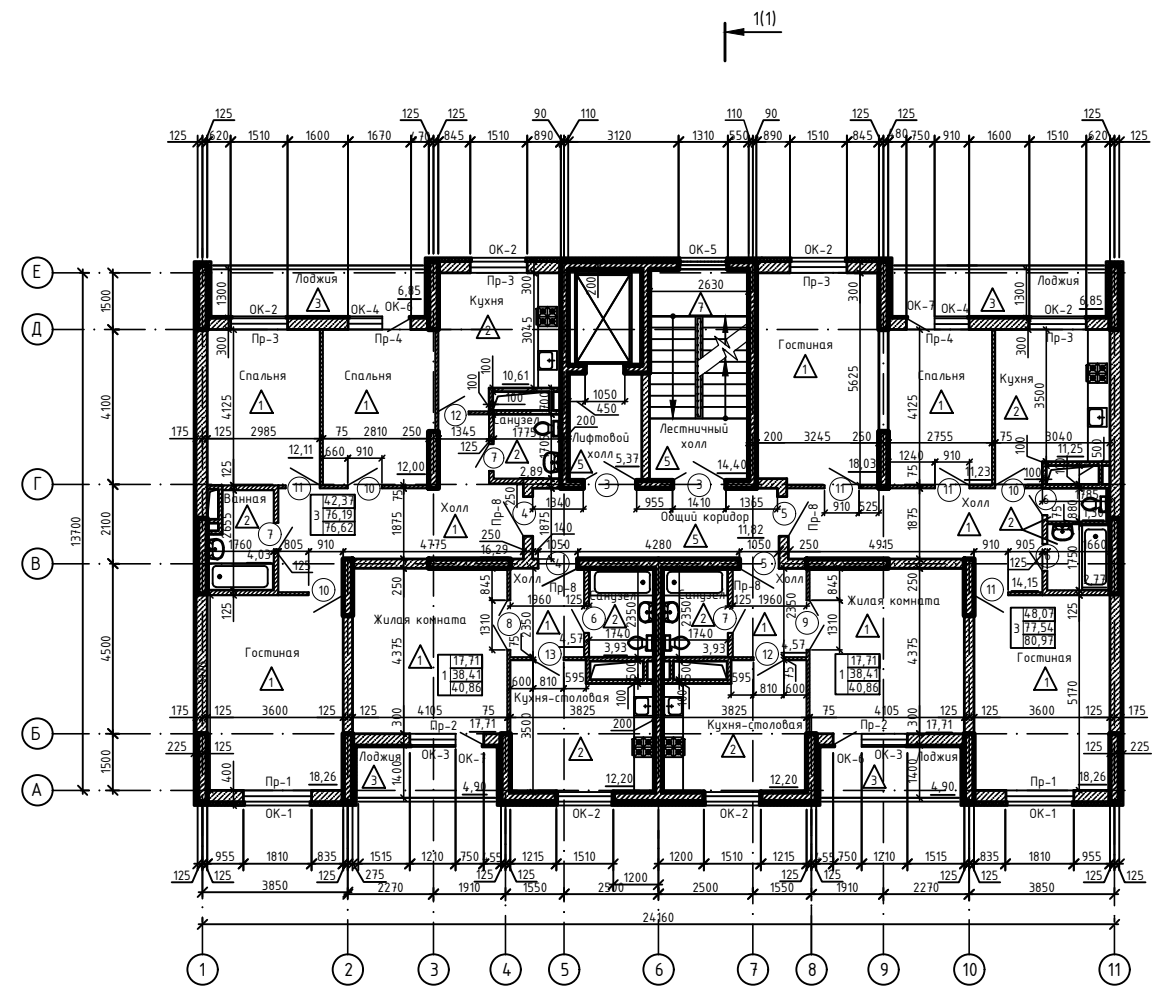
|               |                |      |      |                                                                                |      |                                                                     |      |        |
|---------------|----------------|------|------|--------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------|------|--------|
|               |                |      |      | БР 08.03.01.01 - 2022 АР                                                       |      |                                                                     |      |        |
|               |                |      |      | ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"<br>Инженерно-строительный институт |      |                                                                     |      |        |
| Изм.          | Кол.           | Лист | Изд. | Подп.                                                                          | Дата |                                                                     |      |        |
| Разработал    | Варьякова Е.М. |      |      |                                                                                |      | Десятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь республики Крым |      |        |
| Конструктор   | Варьякова И.И. |      |      |                                                                                |      |                                                                     |      |        |
| Руководитель  | Терехова И.И.  |      |      |                                                                                |      |                                                                     |      |        |
| Надзорщик     | Терехова И.И.  |      |      |                                                                                |      | Разрез 1-1, Фасад 1-11, Условные обозначения                        |      |        |
| Заб. кафедрой | Каминин А.А.   |      |      |                                                                                |      |                                                                     |      |        |
|               |                |      |      |                                                                                |      | Статус                                                              | Лист | Листов |
|               |                |      |      |                                                                                |      |                                                                     | 1    |        |
|               |                |      |      |                                                                                |      | СМТС                                                                |      |        |



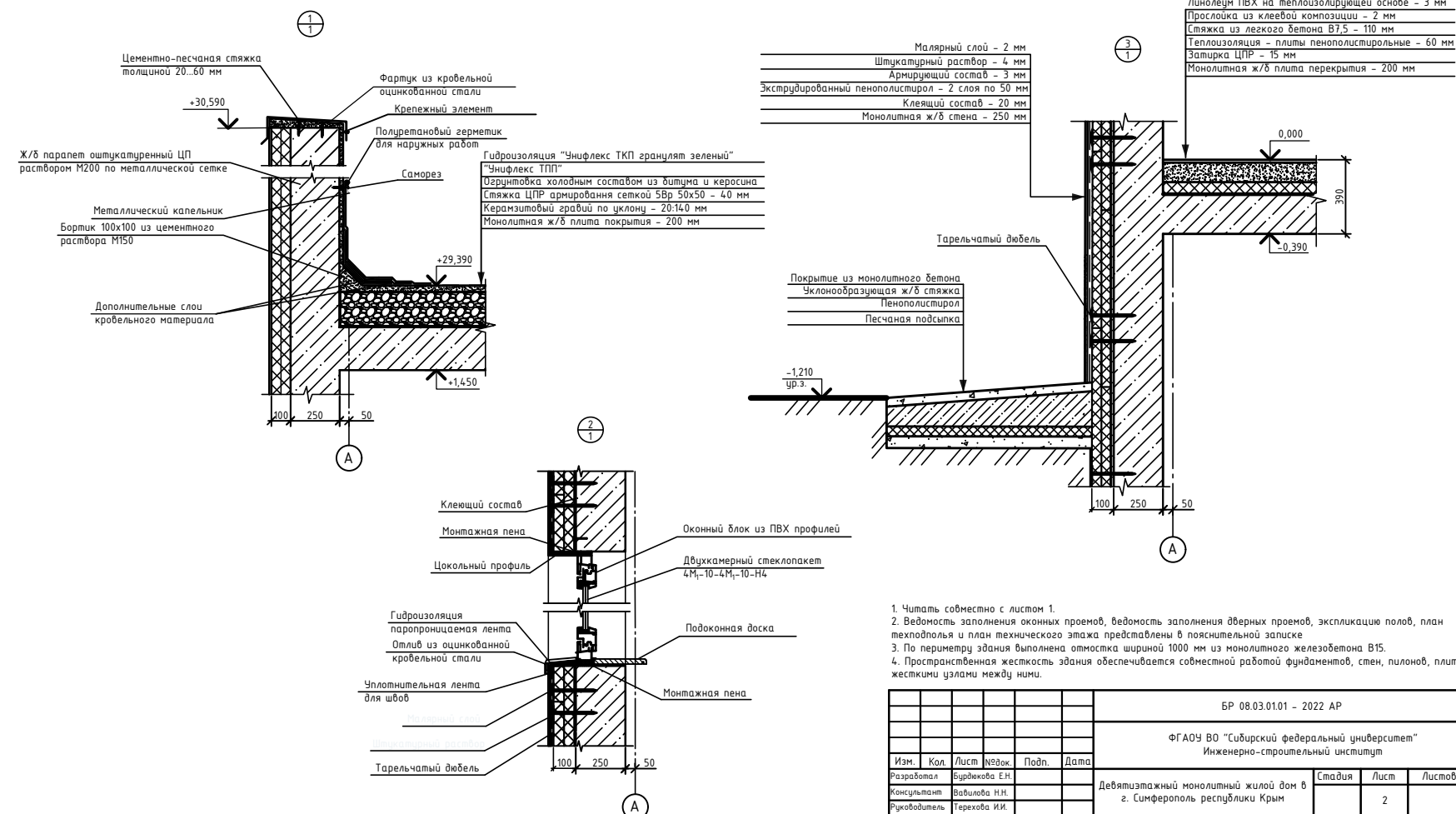
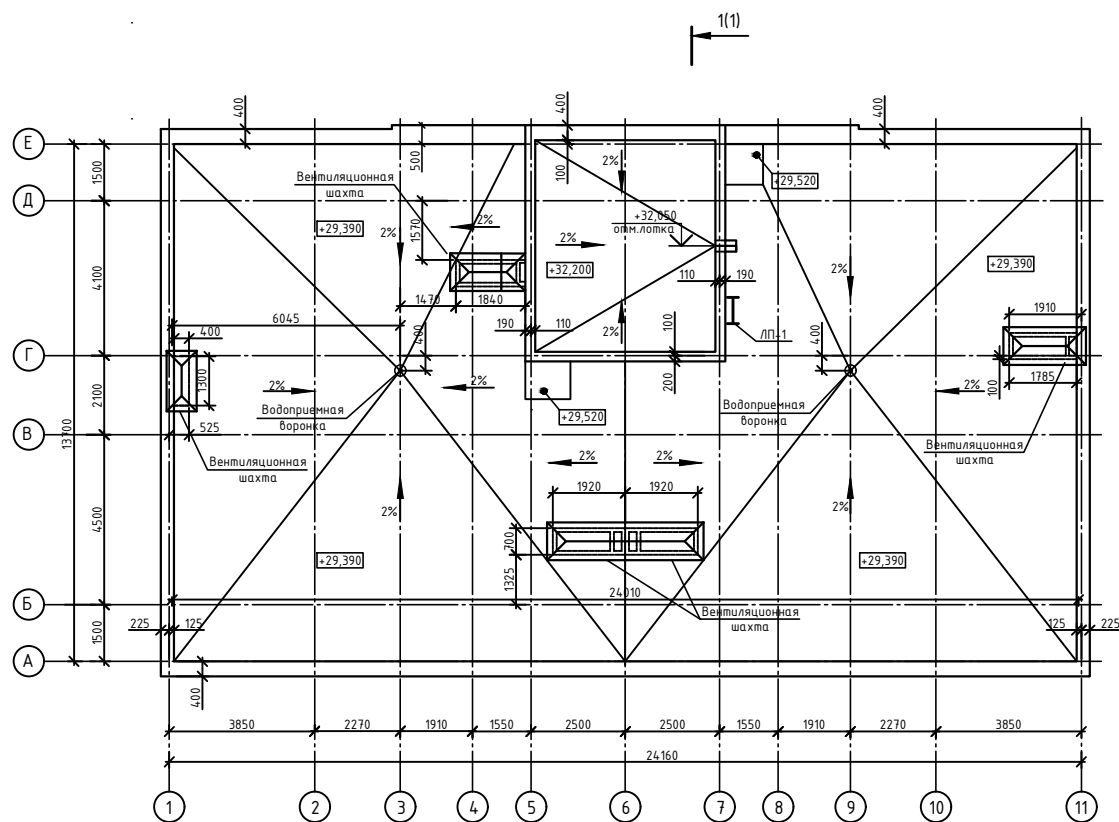
План на отм. 0,000



План типового этажа



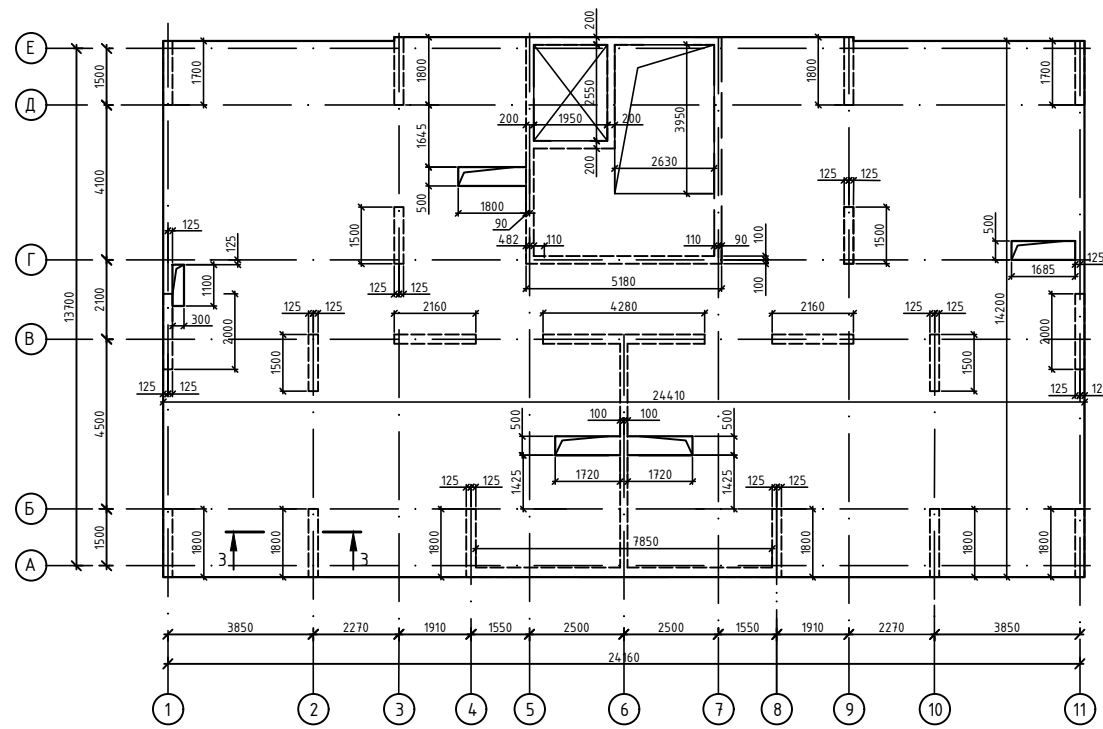
План кровли



1. Читая совместно с листом 1.
2. Ведомость заполнения оконных проемов, ведомость заполнения дверных проемов, экспликация полов, план техподполья и план технического этажа представлены в пояснительной записке.
3. По периметру здания выполнена опалубка шириной 1000 мм из монолитного железобетона В15.
4. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой фундаментов, стен, пилонов, плит и жесткими узлами между ними.

|              |      |      |                |       |                                                                                 |                                                                     |                                                                        |      |        |  |
|--------------|------|------|----------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------|--------|--|
|              |      |      |                |       | БР 08.03.01.01 - 2022 АР                                                        |                                                                     |                                                                        |      |        |  |
|              |      |      |                |       | ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"<br>Инженерно-строительный институт |                                                                     |                                                                        |      |        |  |
| Изм.         | Кол. | Лист | № док.         | Подп. | Дата                                                                            | Десятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь республики Крым | Стая                                                                   | Лист | Листов |  |
|              |      |      |                |       |                                                                                 |                                                                     |                                                                        |      | 2      |  |
| Разработал   |      |      | Бурдакова Е.Н. |       |                                                                                 |                                                                     | План 1 этажа, План типового этажа, План кровли, Узел 1, Узел 2, Узел 3 |      |        |  |
| Консультант  |      |      | Вайцман Н.Н.   |       |                                                                                 |                                                                     |                                                                        |      |        |  |
| Руководитель |      |      | Терехова И.И.  |       |                                                                                 |                                                                     |                                                                        |      |        |  |
| Исполнитель  |      |      | Терехова И.И.  |       |                                                                                 |                                                                     |                                                                        |      |        |  |
| Заказчик     |      |      | Ковалкин А.А.  |       |                                                                                 |                                                                     |                                                                        |      | СМТС   |  |

Схема расположения монолитного перекрытия на отм. +6,000



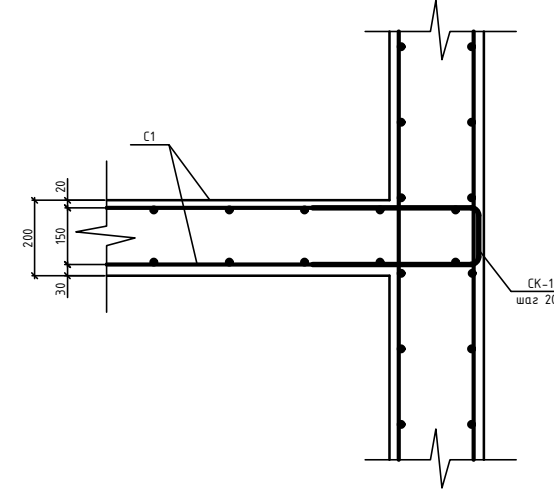
Ведомость деталей

| Поз. | Эскиз |
|------|-------|
| СК-1 |       |

Спецификация элементов плиты перекрытия

| Поз. | Обозначение     | Наименование        | Кол.  | Масса, ед., кг | Примечание |
|------|-----------------|---------------------|-------|----------------|------------|
|      |                 | Сетки арматурные    |       |                |            |
| С1   | ГОСТ 23279-2012 | Сетка арматурная С1 | 2     | 231,75         |            |
|      |                 | Каркасы             |       |                |            |
| КР1  |                 | Каркас КР1          | 2     | 118,42         |            |
| КР1  |                 | Каркас КР2          | 1     | 51,72          |            |
| КР1  |                 | Каркас КР3          | 1     | 96,52          |            |
|      |                 | Детали              |       |                |            |
| 1    | ГОСТ 34028-2016 | φ12 А500 L=4050     | 64    | 3,60           |            |
| 2    | ГОСТ 34028-2016 | φ12 А500 L=6250     | 42    | 5,55           |            |
| 3    | ГОСТ 34028-2016 | φ16 А500 L=2350     | 32    | 3,70           |            |
| 4    | ГОСТ 34028-2016 | φ16 А500 L=800      | 146   | 1,26           |            |
| 5    | ГОСТ 34028-2016 | φ16 А500 L=1350     | 16    | 2,13           |            |
| 6    | ГОСТ 34028-2016 | φ16 А500 L=1925     | 16    | 3,04           |            |
| СК-1 | ГОСТ 34028-2016 | φ6 А240 L=980       | 106   | 0,60           |            |
|      |                 | Материалы           |       |                |            |
|      | ГОСТ 31914-2012 | Бетон В25, W4, F150 | 5,166 |                | м³         |

3-3



Участок перекрытия

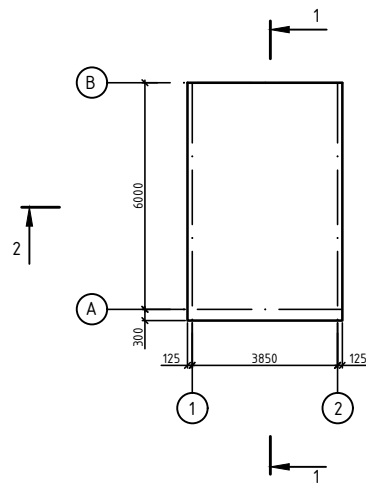
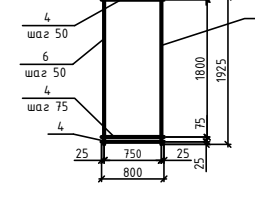
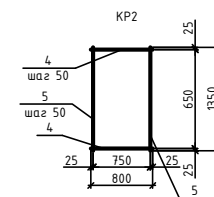
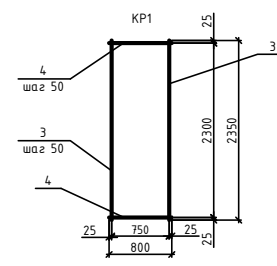
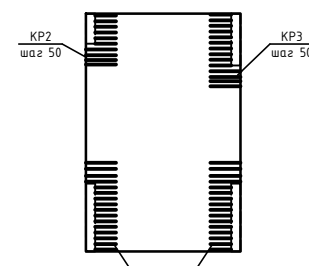


Схема расположения каркасов перекрытия



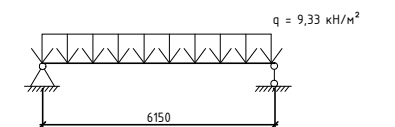
Групповая спецификация арматурных изделий

| Марка изделия | Поз. дет. | Наименование                    | Кол. | Масса 1 дет., кг | Масса издел., кг |
|---------------|-----------|---------------------------------|------|------------------|------------------|
| С1            | 1         | φ12 А500 ГОСТ 34028-2016 L=4050 | 32   | 3,60             | 231,75           |
|               | 2         | φ12 А500 ГОСТ 34028-2016 L=6250 | 21   | 5,55             |                  |
| КР1           | 3         | φ16 А500 ГОСТ 34028-2016 L=2350 | 16   | 3,70             | 118,42           |
|               | 4         | φ16 А500 ГОСТ 34028-2016 L=800  | 47   | 1,26             |                  |
| КР2           | 5         | φ16 А500 ГОСТ 34028-2016 L=1350 | 16   | 2,13             | 51,72            |
|               | 4         | φ16 А500 ГОСТ 34028-2016 L=800  | 14   | 1,26             |                  |
| КР3           | 6         | φ16 А500 ГОСТ 34028-2016 L=1925 | 16   | 3,04             | 96,52            |
|               | 4         | φ16 А500 ГОСТ 34028-2016 L=980  | 38   | 1,26             |                  |

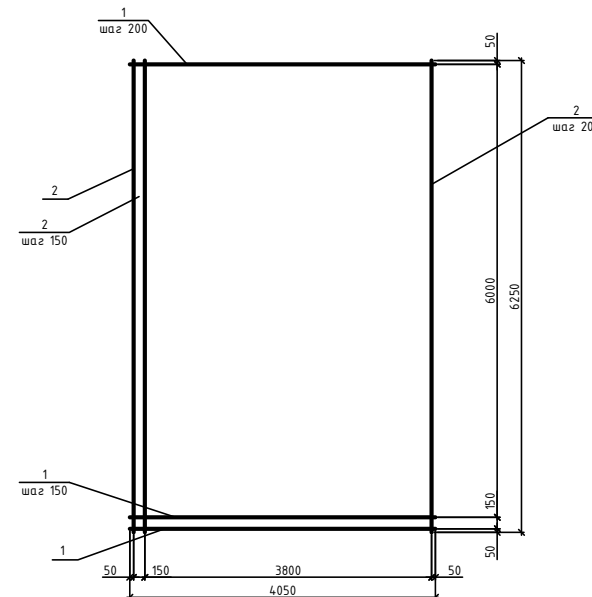
Ведомость расхода стали на плиту перекрытия, кг

| Марка элемента   | Изделия арматурные |       |       |       |       |       | Всего |
|------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                  | Арматура класса    |       |       |       |       |       |       |
|                  | А 500              |       |       | А 240 |       |       |       |
|                  | φ12                | φ16   | итого | φ6    | итого |       |       |
| Плита перекрытия | 463,5              | 385,1 | 848,6 | 63,6  | 63,6  | 912,2 |       |

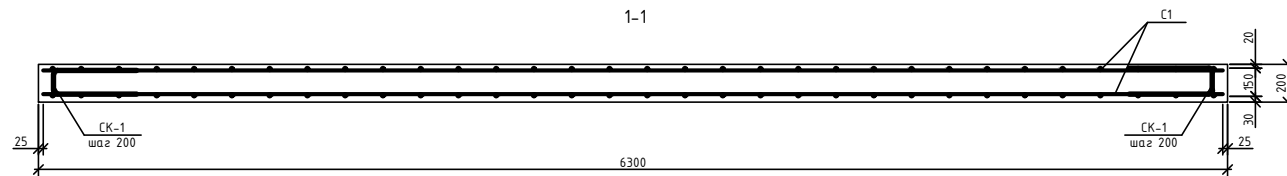
Расчетная схема



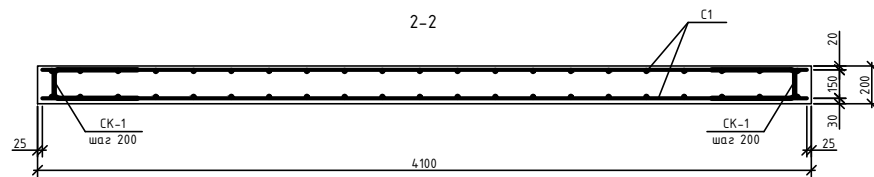
С1



1-1



2-2

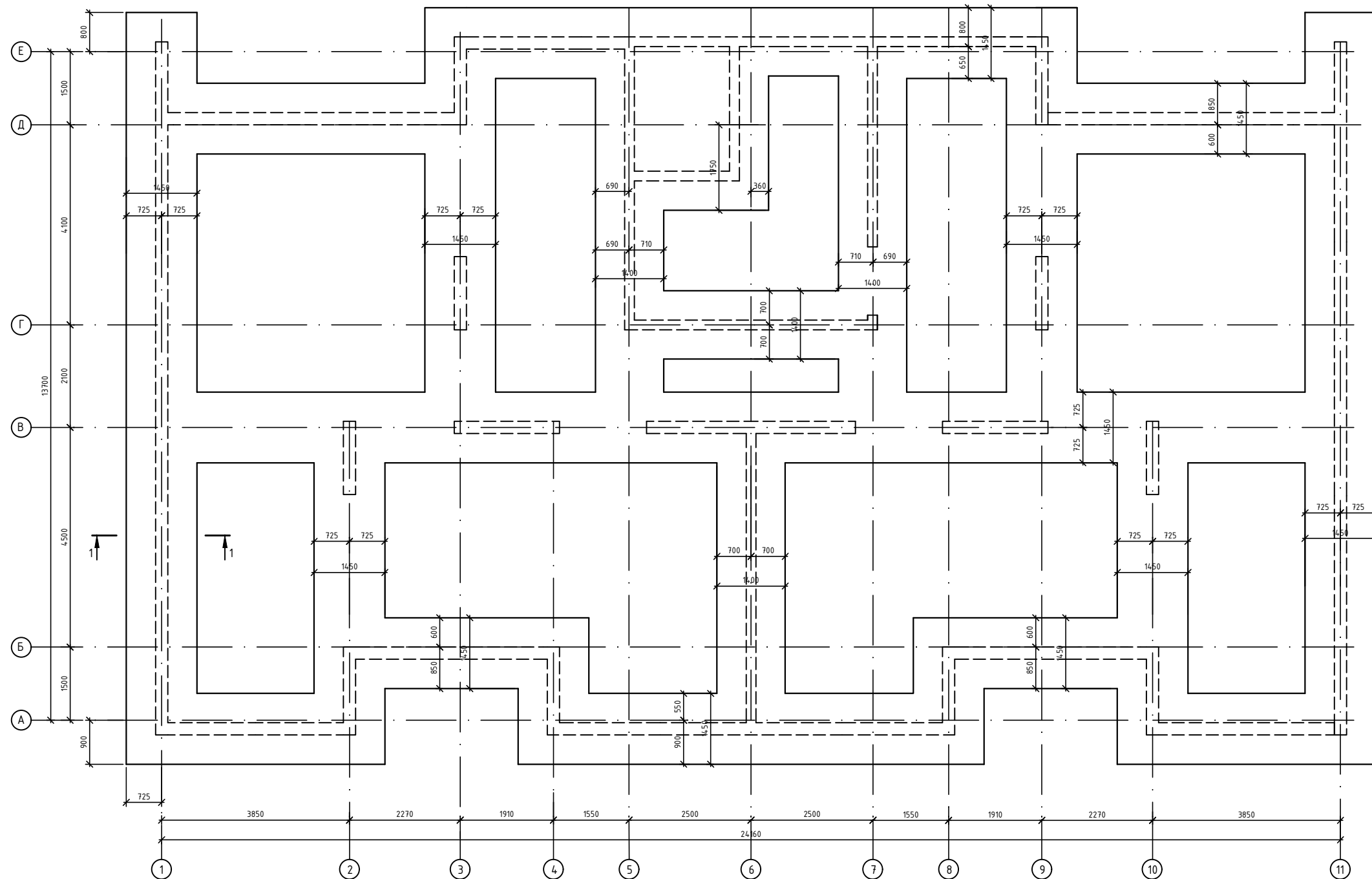


СК-1

СК-1

|                                                                     |                |      |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------|----------------|------|--------|--------|--------|
| БР 08.03.0101 - 2022 АР                                             |                |      |        |        |        |
| ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"                        |                |      |        |        |        |
| Инженерно-строительный институт                                     |                |      |        |        |        |
| Изм.                                                                | Кол.           | Лист | № док. | Подп.  | Дата   |
| Разработал                                                          | Бурдыкова Е.Н. |      |        |        |        |
| Консультант                                                         | Ласовина А.В.  |      |        |        |        |
| Руководитель                                                        | Терехова И.И.  |      |        |        |        |
| Исполнитель                                                         | Терехова И.И.  |      |        |        |        |
| Заб. кафедрой                                                       | Ковыкин А.А.   |      |        |        |        |
| Десятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь республики Крым |                |      |        | Стация | Лист   |
|                                                                     |                |      |        | 3      | Листов |
|                                                                     |                |      |        | СМУТ   |        |

План ленточного фундамента



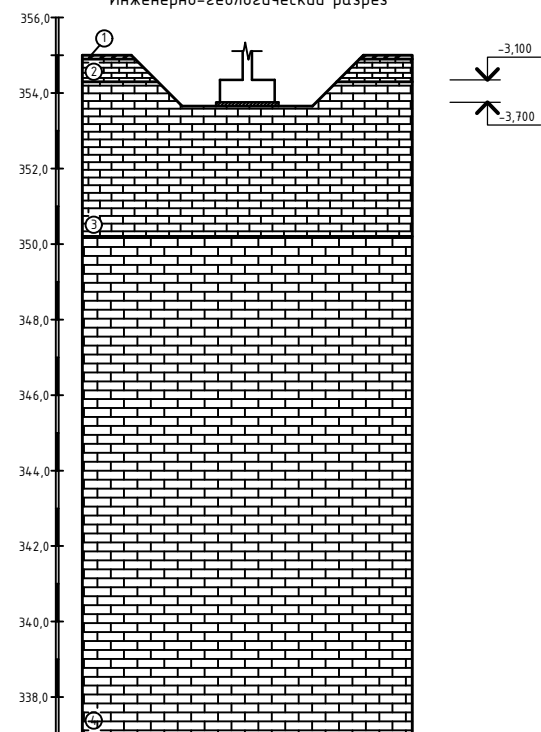
Спецификация элементов ленточного фундамента

| Поз. | Обозначение     | Наименование        | Кол.  | Масса, ед., кг | Примечание |
|------|-----------------|---------------------|-------|----------------|------------|
|      |                 | Сетки арматурные    |       |                |            |
| C1   | ГОСТ 23279-2012 | Сетка арматурная С1 | 32    | 312,51         |            |
|      |                 | Детали              |       |                |            |
| 1    | ГОСТ 34028-2016 | φ12 А500С L=1410    | 1360  | 1,25           |            |
| 2    | ГОСТ 34028-2016 | φ12 А500С L=11700   | 256   | 10,39          |            |
| 3    | ГОСТ 34028-2016 | φ12 А500С L=2150    | 1360  | 1,91           |            |
|      |                 | Материалы           |       |                |            |
|      | ГОСТ 31914-2012 | Бетон В25, W4, F150 | 253,0 | м³             |            |
|      | ГОСТ 31914-2012 | Бетон В7,5          | 58,7  | м³             |            |

Ведомость расхода стали, кг

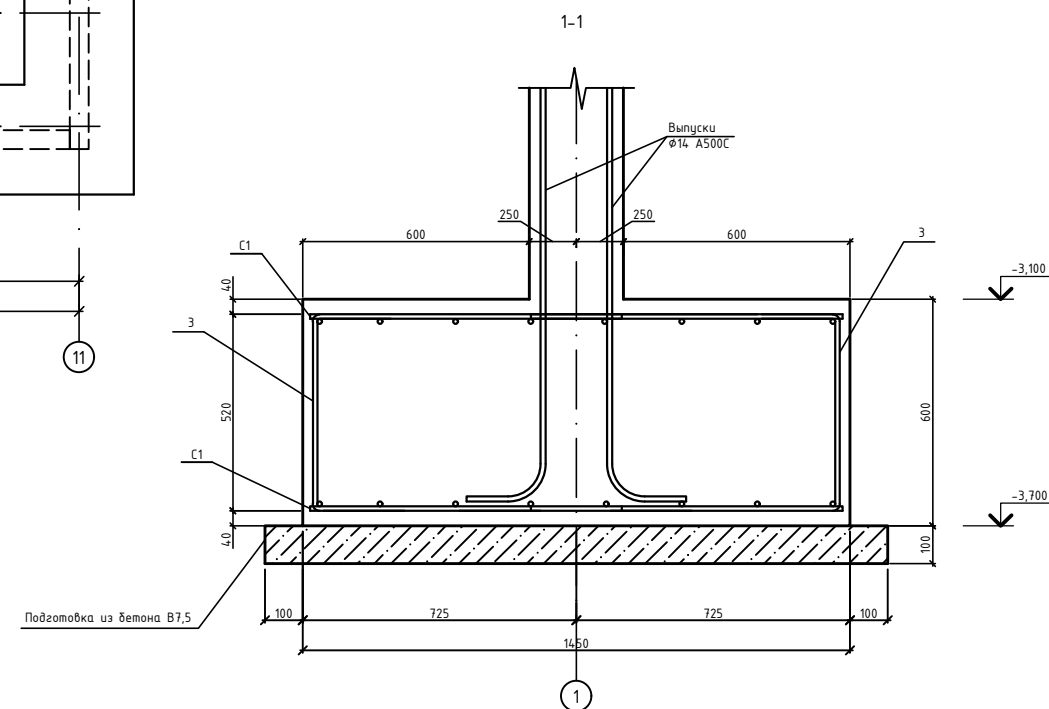
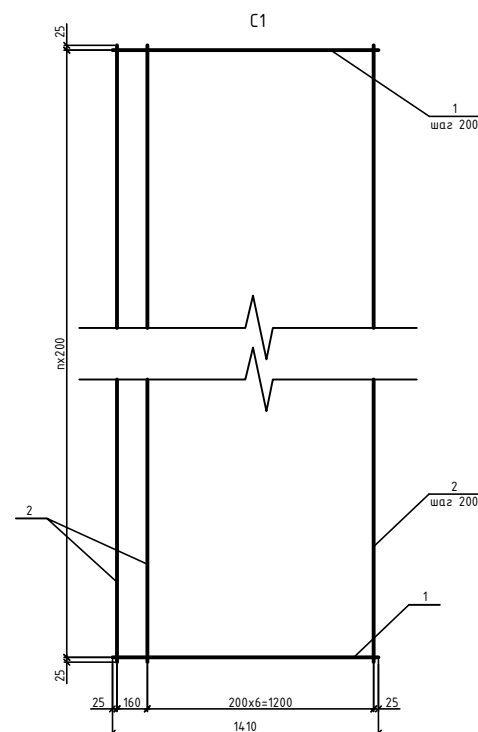
| Марка элемента | Изделия арматурные     |        | Всего  |
|----------------|------------------------|--------|--------|
|                | Арматура класса А 500С |        |        |
|                | ГОСТ 34028-2016        |        |        |
|                | φ12                    | итого  |        |
| Ф/М            | 6957,4                 | 6957,4 | 6957,4 |

Инженерно-геологический разрез



Условные обозначения

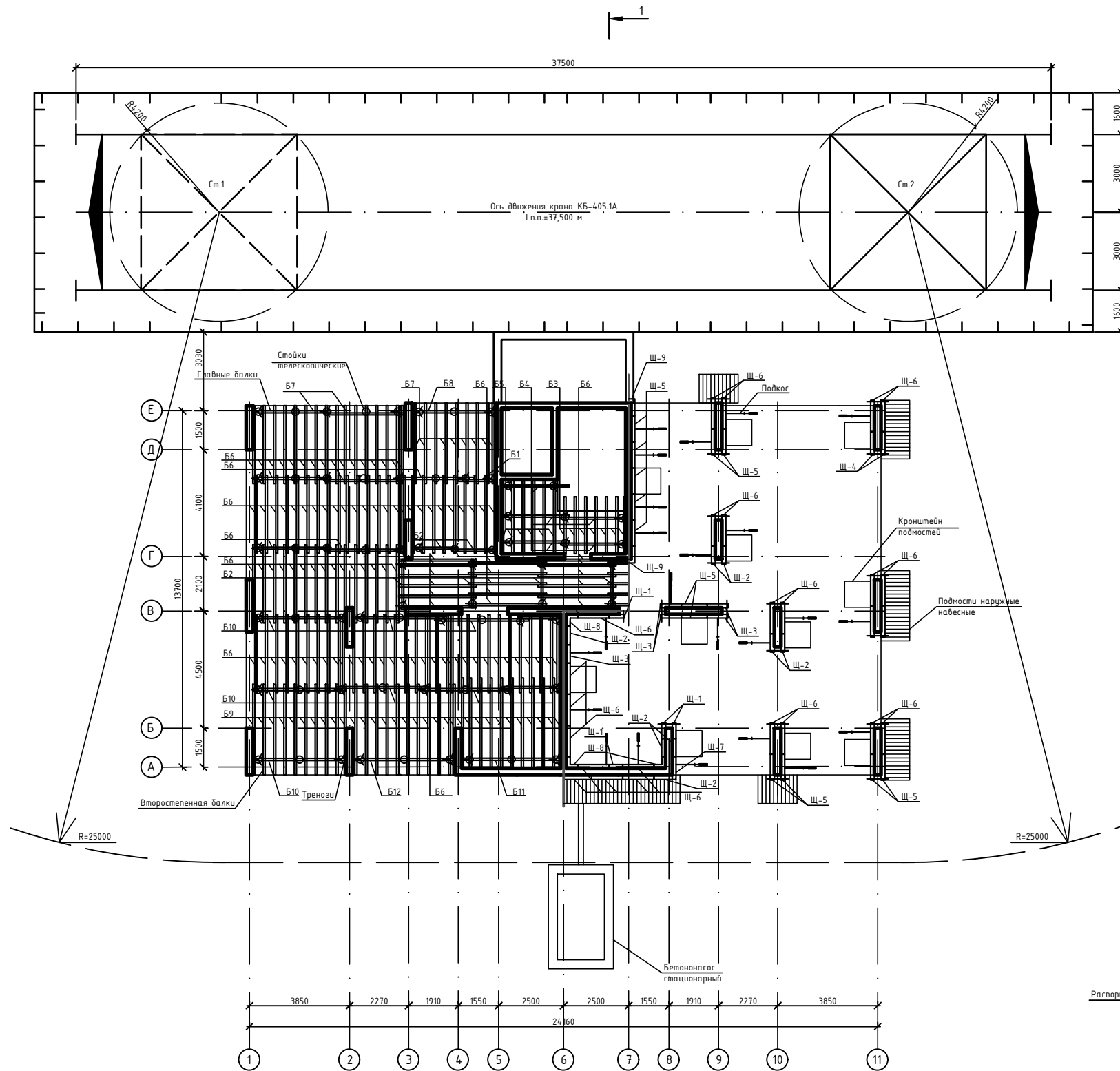
- 1 Почвенно-растительный грунт
- 2 Известняк нуммулитовый, выветренный
- 3 Известняк нуммулитовый скальный, средней прочности
- 4 Известняк нуммулитовый полускальный, низкой прочности



- Отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке 357,35;
- Основанием служит известняк нуммулитовый скальный, средней прочности;
- Под фундамент выполнен бетонную подготовку из бетона класса В7,5.

| БР 08.03.0101 - 2022 КР                                                                                       |               |        |        |        |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|------|
| ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт                                  |               |        |        |        |      |
| Изм.                                                                                                          | Кол.          | Лист   | № док. | Подп.  | Дата |
|                                                                                                               |               |        |        |        |      |
| Разработал                                                                                                    | Бирюкова Е.И. |        |        |        |      |
| Консультант                                                                                                   | Иванова О.А.  |        |        |        |      |
| Руководитель                                                                                                  | Терехова И.И. |        |        |        |      |
| И.контр.                                                                                                      | Терехова И.И. |        |        |        |      |
| Зав. кафедрой                                                                                                 | Ковыкин А.А.  |        |        |        |      |
| Десятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь Республики Крым                                           |               | Стация | Лист   | Листов |      |
| План ленточного фундамента, 1-1                                                                               |               |        | 4      |        |      |
| Инженерно-геологический разрез, С1, Спецификация элементов ленточного фундамента, Ведомость расхода стали, кг |               |        |        |        | СМУС |

Схема производства работ по возведению  
монолитного железобетонного каркаса надземной части здания



Спецификация элементов опалубки

| Поз. | Наименование                                   | Кол. | Масса, ед. к. | Примечание |
|------|------------------------------------------------|------|---------------|------------|
| Б1   | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=1500 мм | 2    | 8,30          | 16,60      |
| Б2   | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=1800 мм | 11   | 9,90          | 108,90     |
| Б3   | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=2200 мм | 7    | 12,10         | 84,70      |
| Б4   | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=2600 мм | 5    | 14,30         | 71,50      |
| Б5   | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=2800 мм | 5    | 15,40         | 77,00      |
| Б6   | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=3000 мм | 211  | 16,50         | 3481,50    |
| Б7   | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=3100 мм | 22   | 17,10         | 376,20     |
| Б8   | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=3200 мм | 2    | 17,60         | 35,20      |
| Б9   | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=3500 мм | 64   | 19,30         | 1235,20    |
| Б10  | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=3600 мм | 8    | 19,80         | 158,40     |
| Б11  | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=3800 мм | 2    | 20,90         | 41,80      |

Продолжение спецификации элементов опалубки

| Поз. | Наименование                                   | Кол. | Масса, ед. к. | Примечание |
|------|------------------------------------------------|------|---------------|------------|
| Б12  | Балка для опалубки перекрытий БДК-1, l=3900 мм | 2    | 21,50         | 43,00      |
|      | Тренога                                        | 98   | 10,80         | 1058,40    |
|      | Стойка телескопическая                         | 142  | 22,80         | 3237,60    |
|      | Универсала                                     | 142  | 3,16          | 448,72     |
| Щ-1  | Щит линейный 0,6x2,8                           | 8    | 69,30         | 554,40     |
| Щ-2  | Щит линейный 0,7x2,8                           | 16   | 75,70         | 1211,20    |
| Щ-3  | Щит линейный 0,8x2,8                           | 10   | 84,77         | 847,70     |
| Щ-4  | Щит линейный 0,9x2,8                           | 4    | 93,01         | 372,04     |
| Щ-5  | Щит линейный 1,0x2,8                           | 42   | 108,42        | 4553,64    |
| Щ-6  | Щит линейный 1,2x2,8                           | 46   | 118,58        | 5454,68    |
| Щ-7  | Щит линейный 0,88x2,8                          | 2    | 90,50         | 181,00     |

Окончание спецификации элементов опалубки

| Поз. | Наименование                   | Кол. | Масса, ед. к. | Примечание |
|------|--------------------------------|------|---------------|------------|
| Щ-8  | Щит угловой внутренний 0,3x2,8 | 6    | 63,64         | 381,84     |
| Щ-9  | Щит угловой наружный 0,5x2,8   | 4    | 91,60         | 366,40     |
|      | Подкос одноуровневый           | 64   | 31,80         | 1798,60    |
|      | Подкос двухуровневый           | 46   | 39,10         | 1798,60    |
|      | Распор шахтный                 | 8    | 22,21         | 177,68     |
|      | Винт стяжки                    | 240  |               |            |
|      | Гайка стяжки                   | 710  |               |            |
|      | Шайба стяжки                   | 710  |               |            |
|      | Замок литой клиновидный        | 198  | 3,30          | 653,40     |
|      | Кронштейн подмости             | 26   | 17,10         | 446,60     |
|      | Подмости наружные навесные     | 14   |               |            |

Схема стропки опалубочной фанеры

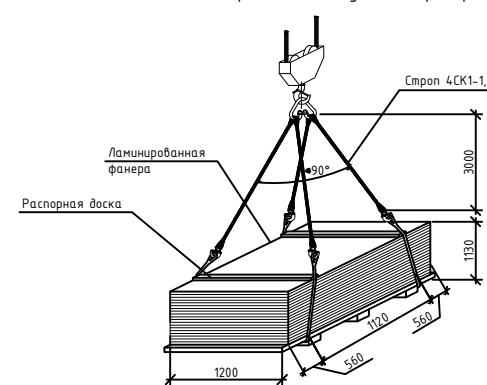
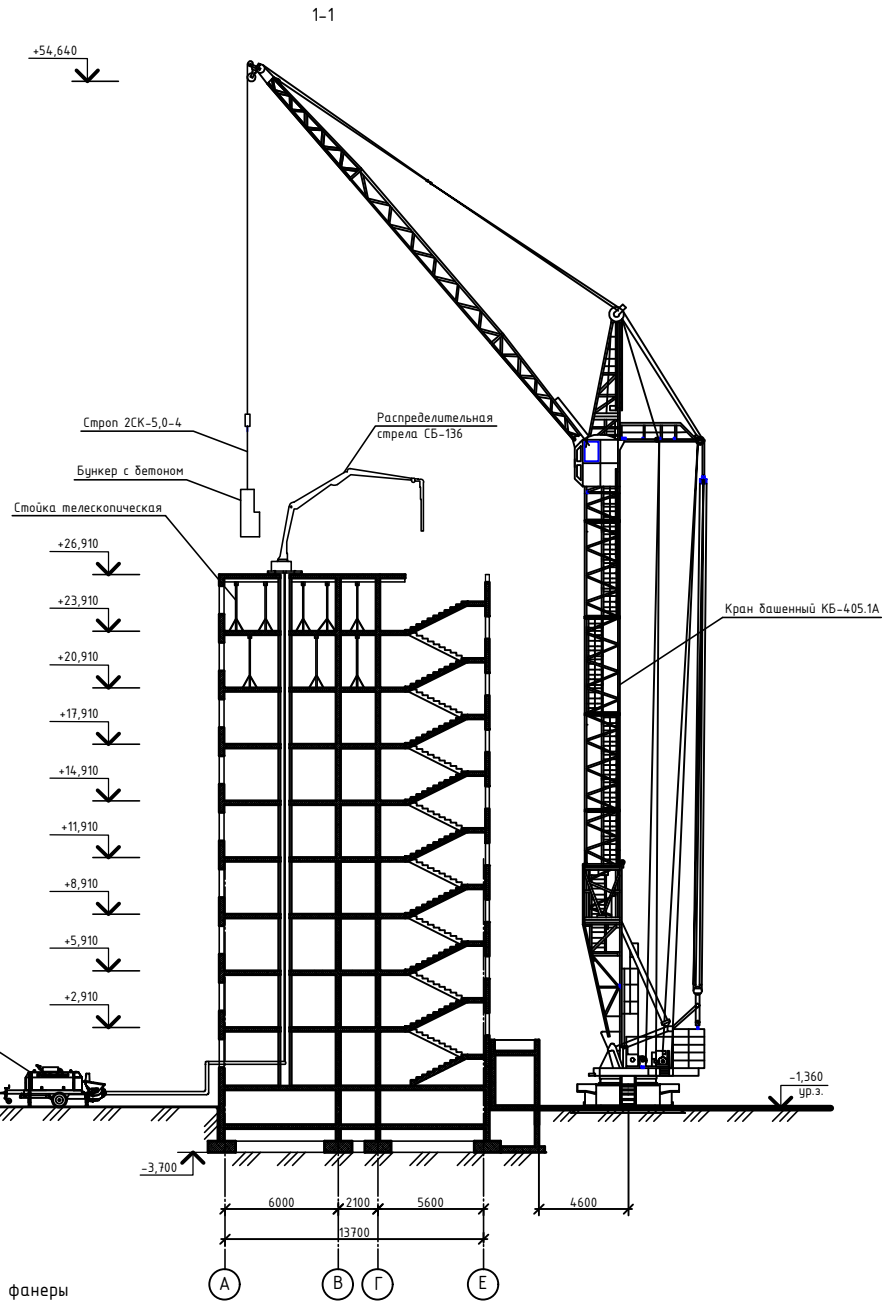
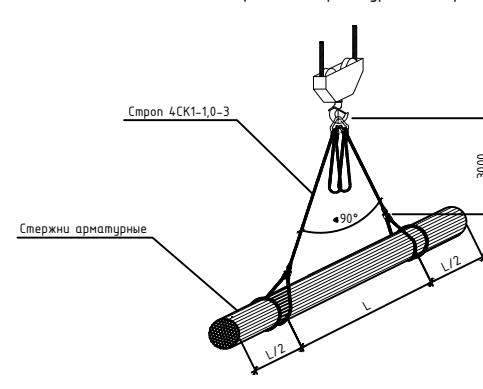
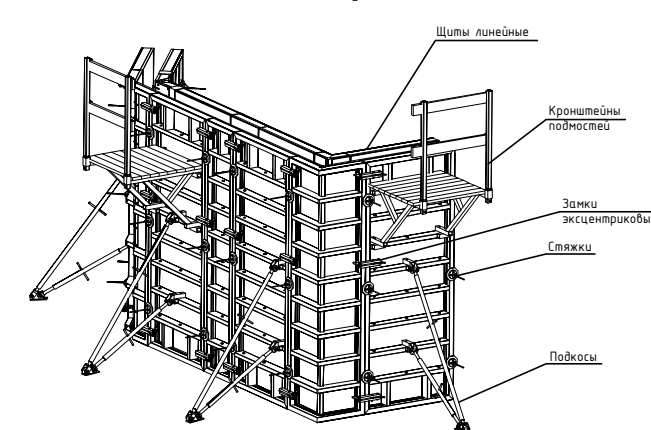


Схема стропки арматурных стержней



Степная опалубка

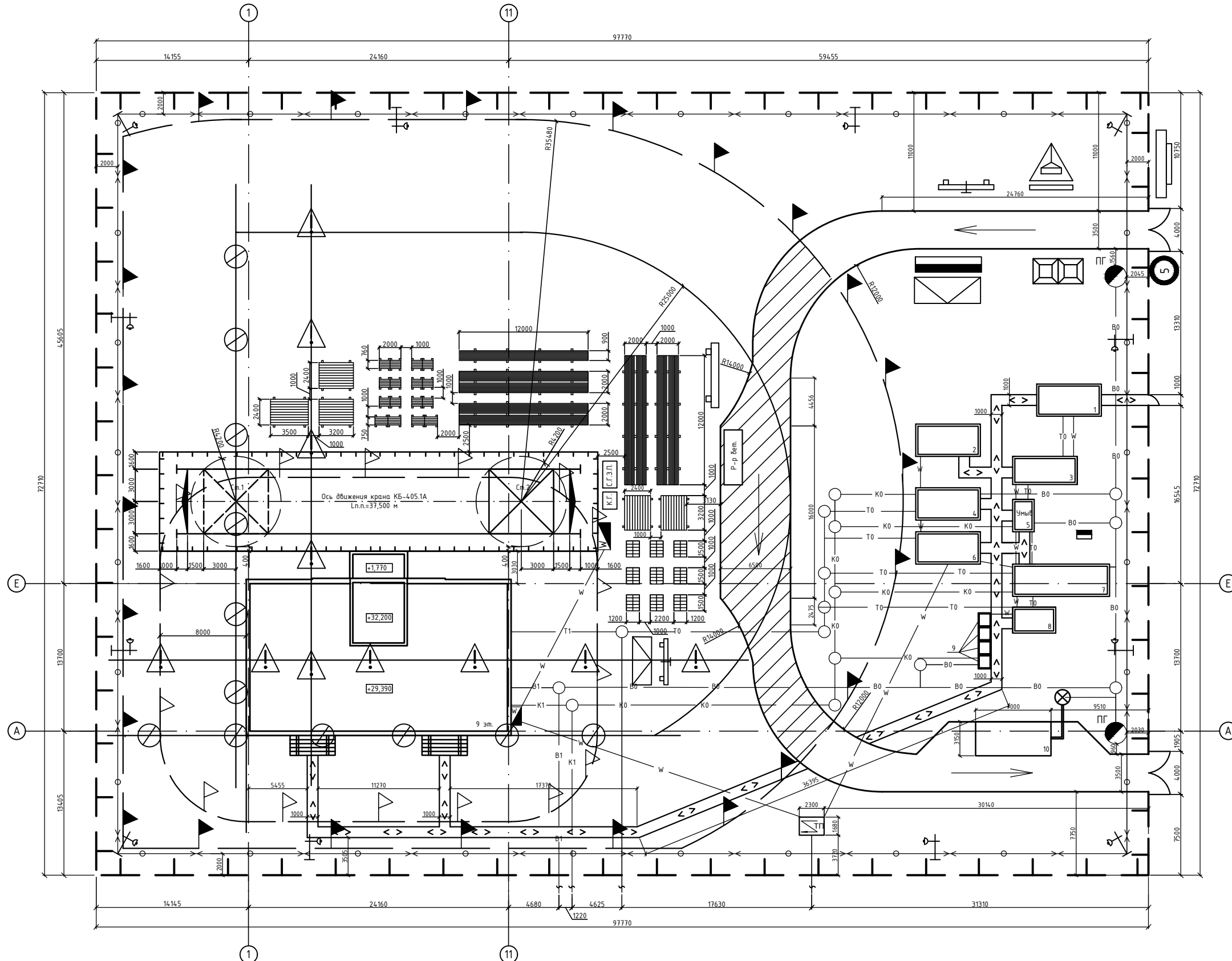


1. Лист 5 читать совместно с листом 6

| БР 08.03.0101 - 2022 ТК                                                                                                                 |                |      |        |       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|--------|-------|------|
| ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт                                                            |                |      |        |       |      |
| Изм.                                                                                                                                    | Кол.           | Лист | Мод.   | Подп. | Дата |
|                                                                                                                                         |                |      |        |       |      |
| Разработал                                                                                                                              | Бурдакова Е.Н. |      |        |       |      |
| Консультант                                                                                                                             | Терехова И.И.  |      |        |       |      |
| Руководитель                                                                                                                            | Терехова И.И.  |      |        |       |      |
| Исполнитель                                                                                                                             | Терехова И.И.  |      |        |       |      |
| Зач.кафедры                                                                                                                             | Коваленко А.А. |      |        |       |      |
| Десятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь Республики Крым                                                                     |                |      |        |       |      |
| Схема производства работ по возведению монолитного железобетонного каркаса надземной части здания, 1-1, Спецификация элементов опалубки |                |      |        |       |      |
| Стдия                                                                                                                                   |                | Лист | Листов |       |      |
|                                                                                                                                         |                | 5    |        |       |      |
| СМТС                                                                                                                                    |                |      |        |       |      |



Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания



- Условные обозначения**
- Дороги находящиеся в опасной зоне
  - Навес над входом в здание
  - Временная пешеходная дорожка
  - Трансформаторная подстанция
  - Место для первичных средств пожаротушения
  - Въездной стенд с транспортной схемой
  - Место хранения контрольного груза
  - Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
  - Знак ограничения скорости движения транспорта
  - Шкаф электропитания крана
  - Проектируемая сеть электроснабжения
  - Воздушная линия электропередачи
  - Временная сеть водоснабжения
  - Постоянная сеть водоснабжения
  - Временная сеть канализации
  - Постоянная сеть канализации
  - Временная сеть теплоснабжения
  - Постоянная сеть теплоснабжения
  - Зона обслуживания крана
  - Линия границы опасной зоны работы крана
  - Линия границы монтажной зоны
  - Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана
  - Линия ограничения зоны действия крана
  - Пожарный гидрант
  - Стенд с противопожарным инвентарем
  - Мусороприемный бункер
  - Знак, предупреждающий о работе крана
  - Ворота и калитка
  - Стенд с схемой строповки масс грузов
  - Ограждение крановых путей
  - Временные столбы освещения
  - Ограждение строительной площадки
  - Открытый склад

Экспликация зданий и сооружений

| Поз. | Наименование                        | Объем    |        | Размеры в плане, мм | Тип, марка или краткое описание |
|------|-------------------------------------|----------|--------|---------------------|---------------------------------|
|      |                                     | Ед. изм. | Кол-во |                     |                                 |
| 1    | КПП                                 | шт.      | 1      | 3000x6000           | ПД                              |
| 2    | Гардеробная                         | шт.      | 1      | 3000x6000           | ГДВ                             |
| 3    | Здание административного назначения | шт.      | 1      | 2600x6000           | Д-09-К                          |
| 4    | Столовая                            | шт.      | 1      | 3000x6000           | ИЗК-1,2                         |
| 5    | Умывальная                          | шт.      | 1      | 2000x3000           | Э420-01                         |
| 6    | Помещения для обогрева              | шт.      | 1      | 3000x6000           | ИЗК-1,2                         |
| 7    | Душевая                             | шт.      | 1      | 3000x9000           | Д-6                             |
| 8    | Сушильная                           | шт.      | 1      | 2400x4000           | ЛВ-157                          |
| 9    | Туалет                              | шт.      | 4      | 1200x1300           | Д-09-К                          |
| 10   | Пункт мойки колес                   | шт.      | 1      | 3100x7000           | -                               |

Технико-экономические показатели

| Наименование показателей                       | Ед.изм.        | Кол-во  |
|------------------------------------------------|----------------|---------|
| Площадь территории строительной площадки       | м <sup>2</sup> | 7108,86 |
| Площадь постоянных сооружений                  | м <sup>2</sup> | 330,99  |
| Площадь временных сооружений                   | м <sup>2</sup> | 109,70  |
| Площадь складов                                | м <sup>2</sup> | 223,20  |
| Протяженность временных дорог                  | м              | 117,83  |
| Протяженность инженерных коммуникаций          | м              | 145,80  |
| Протяженность ограждения строительной площадки | м              | 340,96  |

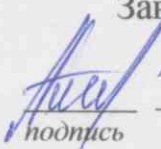
|                                                                                                                                          |                 |      |        |       |       |      |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|--------|-------|-------|------|--------|
| БР 08.03.0101 - 2022 ОС                                                                                                                  |                 |      |        |       |       |      |        |
| ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"<br>Инженерно-строительный институт                                                           |                 |      |        |       |       |      |        |
| Изм.                                                                                                                                     | Кол.            | Лист | № док. | Подп. | Дата  |      |        |
| Разработал                                                                                                                               | Бурдубаева Е.Н. |      |        |       |       |      |        |
| Консультант                                                                                                                              | Терехова И.И.   |      |        |       |       |      |        |
| Руководитель                                                                                                                             | Терехова И.И.   |      |        |       |       |      |        |
| Контроль                                                                                                                                 | Терехова И.И.   |      |        |       |       |      |        |
| Заказчик                                                                                                                                 | Коваленко А.А.  |      |        |       |       |      |        |
| Десятиэтажный монолитный жилой дом в г. Симферополь Республики Крым                                                                      |                 |      |        |       | Стая  | Лист | Листов |
| Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания, Экспликация зданий и сооружений, условные обозначения, ТЭП |                 |      |        |       | 7     |      |        |
|                                                                                                                                          |                 |      |        |       | СМУТС |      |        |

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

  
подпись      инициалы, фамилия

« 23 » июня 2022 г.

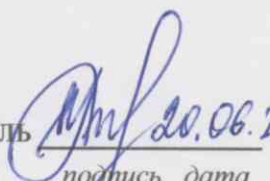
**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**


в виде \_\_\_\_\_ проекта \_\_\_\_\_  
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»  
код, наименование направления

Девятиэтажный монолитный жилой дом в  
тема

г. Симферополь Республики Крым

Руководитель  20.06.22 доцент кафедры СМиТС И.И. Терехова  
подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия

Выпускник  - 20.06.22 Е.Н. Бурдюкова  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Красноярск 2022