

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*

Туберкулезное отделение Тулунской городской больницы в г.  
Тулун, Иркутской области

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

Выпускник \_\_\_\_\_ Т.А. Иванова  
*подпись, дата* *инициалы, фамилия*

Красноярск 2022

## РЕФЕРАТ

Выполненная выпускная квалификационная работа по теме «Туберкулезное отделение Тулунской городской больницы в г. Тулун, Иркутской области» содержит 143 страниц текстового документа, 40 иллюстраций, 22 таблицы, 82 формулы, 4 приложения, 40 использованных источников, 7 листов графического материала.

КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, ТУБЕРКУЛЕЗНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ, АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ, РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ, МОНОЛИТНЫЙ КАРКАС, СТОЛБЧАТЫЙ ФУНДАМЕНТ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА, СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН, ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ.

Объект выпускной квалификационной работы – Туберкулезное отделение ОГБУЗ «Тулунская городская больница» и для больных туберкулезом органов дыхания и кабинеты фтизиатра участкового, расположенного в г. Тулун, ул. Сосновый бор, Иркутской области.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка проекта строительства Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы в г. Тулун, Иркутской области.

Актуальность строительства объекта обусловлена плохой эпидемиологической ситуацией в регионе, и невозможностью эксплуатировать существующее здание Туберкулезного отделения из-за аварийного состояния.

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 возведение монолитного каркаса надземной части здания;
- разработан объектный генеральный план на возведение 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 .....  | 15 |
| 1.1.4 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства .....  | 17 |
| 1.2. Схема планировочной организации земельного участка .....  | 17 |
| 1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства .....  | 17 |
| 1.3. Архитектурные решения .....   | 18 |
| 1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации .....                                    | 18 |
| 1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства ..... | 19 |
| 1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства .....  | 20 |
| 1.3.4 Обоснование принятых архитектурных решений в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений установленным требованиям энергетической эффективности .....                           | 21 |
| 1.3.5 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия .....  | 21 |
| 1.3.6 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей .....   | 22 |
| 1.3.7 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров .....   | 23 |

|              |              |          |         |      |  |        |      |        |
|--------------|--------------|----------|---------|------|--|--------|------|--------|
|              |              |          |         |      | <b>БР 08.03.01.01-2022 ПЗ</b>  |        |      |        |
| Изм.         | Лист         | № докум. | Подпись | Дата | Туберкулезное отделение<br>Тулунской городской больницы в<br>г. Тулун, Иркутской области | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал   | Иванова Т.А. |          |         |      |  |        | 9    | 143    |
| Руководитель | Терехова И И |          |         |      |  | СМИТС  |      |        |
| Н. контроль  | Терехова И.И |          |         |      |  |        |      |        |
| Зав. кафедры | Коянкин А.А  |          |         |      |  |        |      |        |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.3.8 | Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения .....  | 23 |
| 1.4.  | Конструктивные решения .....   | 28 |
| 1.4.1 | Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....   | 28 |
| 1.4.2 | Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....  | 30 |
| 1.4.3 | Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства  | 30 |
| 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..... | 31 |
| 1.4.5 | Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства .....   | 32 |
| 1.5.  | Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых характеристик конструкций.....  | 32 |
| 1.5.1 | Обеспечение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций.....   | 32 |
| 1.5.2 | Обеспечение снижения шума и вибраций .....   | 33 |
| 1.5.3 | Обеспечение гидроизоляции и пароизоляции помещений.....  | 33 |
| 1.5.4 | Обеспечение снижения загазованности помещений .....  | 34 |
| 1.5.5 | Обеспечение удаления избытков тепла .....  | 34 |
| 1.5.6 | Обеспечение соблюдения безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий.....   | 34 |
| 1.5.7 | Обеспечение пожарной безопасности.....   | 34 |
| 1.6   | Теплотехнические расчеты .....   | 35 |
| 1.6.1 | Теплотехнический расчет стены.....   | 35 |
| 1.6.2 | Теплотехнический расчет покрытия .....   | 42 |
| 1.6.3 | Определение вида заполнения оконных проемов.....   | 46 |
| 2.    | Расчетно-конструктивный раздел .....   | 48 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 2.1     | Расчет монолитного балочного железобетонного перекрытия на отм. - 0,080 .....              | 48 |
| 2.1.1   | Сбор и определение расчетных нагрузок .....  | 48 |
| 2.1.2   | Армирование монолитного железобетонного перекрытия на отм. - 0,080 в ПК «SCAD Office»..... | 51 |
| 2.1.3   | Армирование балки в ПК «SCAD Office» .....   | 55 |
| 2.2     | Расчет и конструирование фундаментов .....   | 56 |
| 2.2.1   | Исходные данные для проектирования .....   | 56 |
| 2.2.2   | Проектирование столбчатого фундамента .....  | 58 |
| 2.2.3   | Расчет основания по несущей способности .....  | 59 |
| 2.2.4   | Приведение нагрузок к подошве фундамента.....  | 61 |
| 2.2.5   | Определение давлений под подошвой фундамента .....   | 62 |
| 2.2.6   | Определение средней осадки методом послойного суммирования. ....                           | 64 |
| 2.2.7   | Конструирование столбчатого фундамента .....   | 64 |
| 2.2.7.1 | Проверка на продавливание подколонником .....  | 66 |
| 2.2.7.2 | Расчет арматуры плитной части.....   | 67 |
| 2.2.8   | Расчет стоимости и трудоемкости возведения столбчатого фундамента.....                     | 69 |
| 2.2.9   | Проектирование монолитного ростверка под стены .....                                       | 70 |
| 2.2.10  | Проверка ростверка на сдвиг .....  | 70 |
| 2.2.11  | Проверка ростверка на опрокидывание .....  | 72 |
| 2.2.12  | Конструирование ленточного ростверка .....   | 73 |
| 3.      | Технология строительного производства .....  | 75 |
| 3.1     | Область применения .....   | 75 |
| 3.2     | Общие положения .....  | 75 |
| 3.3     | Организация и технология выполнения работ .....  | 76 |
| 3.3.1   | Подготовительные работы .....  | 76 |
| 3.3.2   | Основные работы .....  | 76 |
| 3.3.2.1 | Устройство перекрытий .....  | 76 |
| 3.3.2.2 | Устройство колонн .....  | 80 |
| 3.3.2.3 | Устройство стен .....  | 82 |
| 3.3.2.4 | Общие указания по уходу за бетоном .....   | 84 |
| 3.3.2.5 | Общие указания по производству работ в зимнее время .....                                  | 84 |
| 3.3.3   | Заключительные работы.....   | 84 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.4 Требования к качеству работ .....   | 86  |
| 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах .....  | 87  |
| 3.5.1 Подбор крана по техническим параметрам .....  | 87  |
| 3.5.2 Перечень машин и технологического оборудования .....  | 90  |
| 3.5.3 Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений .....  | 90  |
| 3.5.4 Перечень материалов и изделий .....   | 91  |
| 3.5.5 Техника безопасности и охрана труда .....   | 91  |
| 3.5.6 Техничко-экономические показатели .....   | 91  |
| 4. Организация строительного производства .....   | 92  |
| 4.1 Область применения строительного генплана .....   | 92  |
| 4.2 Определение зон действия монтажного крана .....   | 92  |
| 4.3 Проектирование временных дорог и проездов .....   | 93  |
| 4.4 Расчет требуемых площадей складов и организация складского хозяйства .....  | 94  |
| 4.5 Проектирование бытового городка .....   | 95  |
| 4.6 Расчет потребности в электроснабжении строительной площадки .....   | 97  |
| 4.7 Расчет потребности во временном водоснабжении строительства .....   | 99  |
| 4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....  | 101 |
| 4.9 Мероприятия по охране окружающей среды .....  | 103 |
| 4.10 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана .....   | 104 |
| 4.11 Определение продолжительности строительства .....  | 104 |
| 5. Экономика строительства .....  | 106 |
| 5.1 Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС) ..... | 106 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....  | 117 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....  | 118 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А План на отметке -3,900 .....   | 122 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б План на отметке +7,800 .....   | 123 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В Ведомость экспликации помещений .....  | 124 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Г Локальный сметный расчет .....   | 134 |

## ВВЕДЕНИЕ

Тулун относится к городам областного уровня (подчинения) и является административным центром Тулунского района Иркутской области.

Особенности экономико-географического положения города Тулуна определяются хорошей транспортной доступностью по отношению к другим городам Иркутской области и регионам Российской Федерации. Выгоды транспортно-географического положения связаны с размещением на Транссибирской железнодорожной магистрали, положением узла автомобильных дорог федерального и местного значения.

Уровень общей заболеваемости населения Иркутской области, по данным обращаемости в медицинские организации, в 2017 году составил 186 811,2 на 100 000 населения, что выше аналогичного показателя по Российской Федерации на 16% (РФ - 161 771,6 на 100 000 населения).

В структуре первичной заболеваемости населения Иркутской области ведущее место занимают болезни органов дыхания - 46,0% (45 116,3 на 100 000 населения). Самые неблагоприятные районы Иркутской области, в которых Туберкулезная инфекция считается эпидемией - Тулун, Тайшет, Нижнеудинск, Братск.

Заболеваемость туберкулезом в г. Тулун (на 100 000 населения в годовом исчислении):

- за 8 месяцев 2017 г. – 110,7;
- за 8 месяцев 2018 г. – 165,6.

Наблюдается рост заболевания – 49,6 %.

Основная проблема территории – большинство объектов города Тулун, в том числе и объекты здравоохранения, разрушены или повреждены, вследствие наводнения паводковыми водами в июне 2019 года.

Проведенный анализ показывает нам, что выбранная тема выпускной квалификационной работы является актуальной.

Цель выполнения выпускной квалификационной работы – разработка проектно-сметной документации на строительство Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы в г. Тулун, Иркутской области.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- разработка архитектурно-строительного раздела;
- разработка расчетно-конструктивного раздела, в том числе и фундаментов;
- разработка технологии строительного производства;
- организация строительного производства;
- составление сметной документации.

При выполнении дипломного проекта были использованы основные нормативные документа в строительстве: СП, СНиП, ГОСТ, РД, ПДС, ЕНиР, ФЭР, ФССЦ. Разработка графической части выполнялась в программе AutoCAD (архитектурный раздел выполнялся в AutoCAD Revit). Расчеты конструктивного раздела производились в «SCAD Office».

## **1. Архитектурно-строительный раздел**

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

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

Назначение – туберкулезное отделение для оказания амбулаторной и стационарной помощи больным туберкулезом органов дыхания.

К объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых, влияют на их безопасность - не принадлежит.

Вид строительства – новое строительство.

Уровень ответственности – нормальный.

Композиционно здание Туберкулезного отделения решено в виде двух крыльев прямоугольной формы, расположенных по одной прямой и с центральным ядром прямоугольной формы. В плане целиком корпус имеет размеры 45400 мм на 90900 мм. Корпус Туберкулезного отделения 4-х этажный – в том числе подвал и технический этаж.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа здания, соответствующий абсолютной отметке 494,6.

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

Исходными данными для проектирования Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы в г. Тулун, Иркутской области, являются:

1. Медико-техническое задание на проектирование туберкулезного отделения;

2. ГПЗУ RU 38306000-027

Разработка проектной документации выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами:

- СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»;

- СП 113.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»;

- СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений»;

- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»;

- СП 15.13330.2020 «Каменные и армокаменные конструкции»;

- СП 70.13330.2012 СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»;

- Градостроительные требования;

- Архитектурные, противопожарные и санитарно-гигиенические требования»;



- Постановление о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утверждено постановлением правительства РФ от 16.02.2008 г. №87.

### **1.1.3 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства, номенклатура услуг**

Проектируемое здание предназначается для оказания амбулаторной и стационарной помощи больным туберкулезом органов дыхания.

Объект непромышленного назначения. А. Здания и сооружения для объектов, обслуживающих население. 2. Здания и помещения здравоохранения и социального обслуживания населения. 2.1.1. Лечебное учреждение со стационаром. 21.2. Амбулаторно-поликлиническая организация.

В плане корпус здания решен в виде двух крыльев, расположенных на одной прямой, и с центральным ядром, соединяющим их, в котором находится основной транспортный узел, состоящий из двух больничных лифтов и одного пассажирского лифта.

Здание имеет подвальный этаж и три надземных этажа.

Класс объекта в зависимости от ущерба при осуществлении террористических угроз по СП 132.13330.2011 – класс 3.

Проектируемый корпус функционально состоит из следующих подразделений и групп помещений:

а) Входная группа помещений для персонала;

б) Блок помещений амбулаторного приема:

- Кабинеты амбулаторного приема для взрослых (с отдельным входом);

- Кабинеты амбулаторного приема для детей (с отдельным входом);

- Диагностические кабинеты;

- Блок физиотерапевтических кабинетов;

- Служебно-бытовые помещения;

в) Стационар:

- Приемное отделение;

- Палатное отделение на 50 коек для больных туберкулезом органов дыхания;

г) Вспомогательные и хозяйственные подразделения:

- Служебно-бытовые помещения;

- Прачечная;

- Дезинфекционное отделение с обработкой кроватей;

- Блок помещений для обработки и хранения медицинских отходов.

В подвале расположены: гардеробные персонала, прачечная, дезинфекционное отделение, блок помещений для обработки и хранения медицинских отходов и технические помещения.

Дезинфекционное отделение расположено в верхней части центрального блока. Дезинфекционное отделение состоит из двух блоков помещений: блока

помещений для обработки инфицированной одежды и постельных принадлежностей и блока помещений для обработки кроватей.

В составе производственной зоны прачечной запроектированы:

- помещение приема, сортировки и временного хранения грязного белья;
- стиральный цех, состоящий из зоны загрузки и зоны выгрузки с санитарным пропускником;
- сушильно-гладильный цех;
- цех разборки, починки и хранения белья;
- помещение выдачи белья;
- кладовая стиральных средств;
- компрессорная.

В составе зоны персонала запроектированы: комната персонала, гардероб персонала, кладовая инвентаря, уборная, кладовая уборочного инвентаря, душевая персонала.

Вход персонала из грязной зоны в чистую зону предусматривается через санитарный пропускник.

потоков грязного и чистого белья.

Для обеспечения оптимальных условий труда проектом предусматривается устройство приточно-вытяжной обще обменной вентиляции и местных вентиляционных отсосов.

Участок по обработке медицинских отходов расположен в левом крыле подвала.

На 1-м этаже расположены: приемное отделение в стационар, кабинеты амбулаторного приема взрослых, кабинеты амбулаторного приема детей, блок диагностических кабинетов, блок лечебных кабинетов, административные и вспомогательные помещения.

Приемное отделение расположено в верхней части центрального блока этажа. Для посетителей предусмотрен вестибюль со справочной.

Правое крыло занимают кабинеты амбулаторного приема взрослых (нижняя часть крыла по плану) в составе трех кабинетов фтизиатра и процедурного кабинета и кабинеты амбулаторного приема детей (верхняя часть крыла по плану) в составе кабинета фтизиатра, процедурного кабинета и прививочного кабинета.

Левое крыло занимает блок диагностических кабинетов и блок лечебных кабинетов. Диагностический блок представлен кабинетами отоларинголога с процедурной, электрокардиографии, исследования функции внешнего дыхания, рентгенодиагностическим кабинетом. Блок лечебных кабинетов представлен кабинетом электросветолечебные, кабинетом ингаляций, кабинетом терапевтической и хирургической стоматологии.

Нижнюю и центральную часть центрального блока этажа занимают административные и вспомогательные помещения.

На 2-м этаже размещено палатное отделение на 50 коек. В правом и левом крыле располагаются палатные секции на 25 коек каждая. Каждая секция имеет в своем составе 11 палат на две койки и 3 палаты на одну койку, помещение

подготовки инфузионных систем, санкомнату, пост медсестры. Все палаты предусмотрены со шлюзом и с приближенным санузлом.

В центральной части расположены общие помещения этажа: кабинет заведующего, кабинет старшей медсестры, комната сестры-хозяйки, комната персонала, ординаторская, буфетная с моечной столовой посуды, помещение забора мокроты на анализы, клизменная, смотровая, манипуляционная и др. вспомогательные помещения. На границе административных и лечебных помещений размещается санитарный пропускник персонала.

На 3-м этаже находятся технические и административные помещения.

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

Техничко-экономические показатели сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Техничко-экономические показатели

| <b>Наименование</b>                  | <b>Ед. изм.</b> | <b>Количество</b> |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Площадь застройки                    | м <sup>2</sup>  | 2662              |
| Корпус туберкулезного отделения      | койки           | 50                |
| Общая площадь корпуса                | м <sup>2</sup>  | 7970              |
| Строительный объем здания            | м <sup>3</sup>  | 37646             |
| Этажность корпуса                    | эт              | 3                 |
| Верхняя отметка корпуса              | м               | 14400             |
| Высота корпуса (пожарно-техническая) | м               | 10150             |
| Полезная площадь корпуса             | м <sup>2</sup>  | 5480              |
| Расчетная площадь корпуса            | м <sup>2</sup>  | 2948              |

### **1.2. Схема планировочной организации земельного участка**

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

Участок под строительство Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы расположен в Иркутской области, в муниципальном образовании – «город Тулун», объект 435, (ул. Сосновый бор, д.2).

Туберкулезное отделение проектируется на земельном участке площадью 182 987 кв.м по ГПЗУ №RU 38306000-027 от 23.09.2019. Кадастровый номер участка – 38:30:010701:73.

Выделенный участок для строительства Туберкулезного отделения расположен в юго-западной части земельного участка в границах ограждения территории забором, площадью 38567,5 кв.м. имеет форму многоугольника.

Рельеф участка спокойный и характеризуется общим уклоном в южном направлении с перепадом высот от максимальной отметки 495,34 м на севере до минимальной 492,37 м на юге. На участке молодая поросль сосна, береза 1,5-3 м.

Условия для длительного застоя поверхностных вод отсутствуют.

Вдоль северной границы (за территорией участка) проходят следующие наземные коммуникации: воздушная линия электропередач ЛЭП 10 кВ – 3 провода.

Участок проектирования попадает в зону с балльностью прогнозируемых землетрясений, составляющей 7 баллов.

Участок с кадастровым номером 38:30:010701:73 имеет разрешенное использование «под объекты здравоохранения». Назначение объектов, непосредственно примыкающих к границам указанного участка.

### **1.3. Архитектурные решения**

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

Форма, этажность и расположение блоков здания, кроме чисто медико-технологических факторов, во многом определены конфигурацией участка, его ориентацией относительно сторон горизонта и предусмотренных градостроительным планом подъездов, которые в свою очередь, влияют на возможности взаимного расположения зданий, их ориентацию для обеспечения нормируемой инсоляции и обеспечения проездов.

Композиционно здание Туберкулезного отделения решено в виде двух крыльев прямоугольной формы, расположенных на одной прямой (в осях 1-6/Б-Д и 10'-16/Б-Д, размерами 32400x18400 мм каждое) и с центральным ядром прямоугольной формы (в осях 6'-10/А-Е, размерами 24900x39400 мм), соединяющим их, в котором находится основной транспортный узел, состоящий из 2-ух больничных лифтов и 1-го пассажирского лифта. В плане корпус целиком имеет размеры 45400 мм на 90900 мм. Корпус Туберкулезного отделения 4-х этажный в том числе подвал и технический этаж – состоит из объемов разной высоты с повышением центральной части. Высота по верху парапета – 14,400 м. Ширина коридоров в лечебных зонах и общих помещениях стационара принята не менее 2,4 м.

Также, в осях 6'-10/Е-Ж расположен одноэтажный объем, размерами в осях 24,9 x 6,6 м. К нему примыкает, в осях 9-11/И-К, одноэтажный теплый бокс для подъезда машин размерами в осях 9,0 x 5,4 м.

Основные подразделения и службы распределить следующим образом:

В подвале расположены гардеробные персонала, дезинфекционное отделение, прачечная и технические помещения. На 1-ом этаже расположены служебно-бытовые помещения, кабинеты амбулаторного приема для взрослых и детей, диагностические кабинеты, блок физиотерапевтических кабинетов, а также приемное отделение с тёплым тамбуром для въезда машин скорой помощи. На 2-ом этаже в правом и левом крыльях находятся палатные секции, а в центральной части – общие помещения отделения. На 3-ем этаже находятся технические и служебные помещения.

Планировочное решение здания обеспечивает удобные взаимосвязи всех технологических потоков данного объекта здравоохранения.

Проектируемый корпус туберкулезного отделения ориентирован вестибюлями блока помещений амбулаторного приема в сторону основного въезда в туберкулезное отделение. Со стороны входа в вестибюль предусмотрен пандус для МГН, что позволит маломобильным группам населения удобно попадать в здание. Состав отделений и помещений здания принят согласно медицинскому заданию и медицинской программы.

Вертикальная связь между этажами обеспечивается лестницами и лифтами. Уклон маршей лестниц в надземных этажах, предназначенных для посетителей принят 1:2 (150 x 300). Ширина лестничного марша в здании 1,35 м. Ширина лестничных площадок не менее ширины марша. Уклоны пандусов приняты не круче 1:20 (5%). Пандусы имеют двухстороннее ограждение с поручнями на высоте 0,9 и 0,7 м. Пандусы в своей верхней и нижней частях имеют свободное пространство размерами не менее 1,5 x 1,5 м.

Лифты и устройства безопасности лифтов, заложенные в объекте, отвечают требованиям безопасности в течение всего назначенного изготовителем срока службы, при условии использования лифта, устройств безопасности по назначению, выполнении требований сопроводительной документации изготовителя в соответствии с пунктом 2 статьи 4 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 011/2011 и ГОСТ Р 51631-2008. Сертификат соответствия № ТС RU С-CN.АБ71.В.00067.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа здания, соответствующий абсолютной отметке 494,6.

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

Объемно-планировочное решение проектируемого здания принято с учетом градостроительной ситуации, принципа максимальной блокировки, технологической схемы, условий инсоляции, а также с учетом формирования единой пространственной среды. При решении композиционных задач генплана было желание увязать посадку нового корпуса с существующим окружением, максимально сохранить существующие зеленые насаждения, не нарушая, при этом, требуемые санитарно-гигиенические нормативы, предъявляемые к подобным объектам здравоохранения.

Проектируемая территория свободна от застройки. Участок под строительство объекта находится вне границ особо охраняемых природных территорий федерального, регионального и местного назначения и резервируемых ценных природных участков в целях создания особо охраняемых природных территорий.

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

Художественный эффект в исполнении фасадов усиливается за счет использования однородных по форме деталей и образов. Отделка здания принята с учетом долговечности при эксплуатации и эстетической привлекательности. Цветовое решение фасадов представлено на листах марки АР.

Основное здание запроектировано с внутренним монолитным железобетонным каркасом и наружными самонесущими стенами из газобетонных блоков. Объемы лестниц и шахты лифтов запроектированы с несущими монолитными железобетонными стенами. Наружные стены надземной части здания выполняются из газобетонных блоков по ГОСТ 33126-2014  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ , толщиной 300 мм. Класс бетона керамзитобетонных блоков по прочности на сжатие В3,5. Марка бетона керамзитобетонных блоков по морозостойкости F25. В качестве эффективного утеплителя наружных стен используется базальтовые минераловатные плиты ISOVER ВЕНТ ФАСАД В 50 мм и ISOVER ВЕНТ ФАСАД Н 150 мм общей толщиной 200 мм. В качестве вентилируемого навесного фасада основного корпуса используется наружная навесная система с воздушным зазором «Альт-Фасад-01» (ТС №5668-19) «ООО Альтернатива» с облицовкой керамогранитом. Класс пожарной опасности навесной системы КМ0. Цокольная часть здания облицована керамогранитными плитами. Конструкции состоят из несущих кронштейнов, несущих горизонтальных и вертикальных направляющих, теплоизоляционных плит, плит облицовки из керамогранита и деталей примыкания системы к проемам, углам, цоколю и т.п.

Кровля здания – плоская утепленная с внутренним водостоком. В качестве утеплителя кровли используются негорючие минераловатные плиты ISOVER РУФ БАТТС В 60 мм и ISOVER РУФ БАТТС Н 200 мм – общей толщиной 260 мм.

Крыльца, пандусы, приямки корпуса – бетонные монолитные с отделкой керамогранитом (по ступеням и пандусам с нескользкой поверхностью). Высота ограждения крылец 900 мм. Ограждение крылец и пандусов выполняется из нержавеющей стали. Над эвакуационными выходами из здания предусмотрены навесы (козырьки) из ударопрочных негорючих (по ГОСТ 30244-94) материалов, перекрывающие всю ширину соответствующего выхода с припуском не менее 0,5 м влево и вправо от него. Козырьки над крыльцами выполнить из триплекса на металлическом каркасе (НГ).

Внутренние перегородки – С-1М-2ГКЛ, С-1М-2ГЛВ (все помещения с влажным режимом), С-1М-2ГКЛО (на путях эвакуации и в технических помещениях) на каркасе из металлических профилей GYPROC-Ультра ПН 75 и ПС 75, с заполнением каркаса тепло- и звукоизоляционным материалом ISOVER ЗвукоЗащита 75 с двух-сторонней обшивкой листами Gyproc и общей толщиной 125 мм системы GYPROC, все перегородки в подвале С-1М-2ГКЛВО. В местах

установки дверных коробок и навесного оборудования выполнить усиление гипсокартонных перегородок согласно альбому технических решений.

Двери наружные корпуса – алюминиевые витражные коричневого цвета, двери наружные служебные – металлические утепленные коричневого цвета. Двери внутренние – деревянные ламинированные глухие и остекленные, алюминиевые витражные. На лестничные клетки устанавливаются противопожарные двери с армированным стеклом. Устройство дверных проемов в кабинетах шириной не менее 0,9 м, в палатах не менее 1,2 м в чистоте, ширина эвакуационного выхода из коридора на лестничную клетку предусмотрен не менее 1,2 м в чистоте. Проемы не имеют порогов и перепадов высот.

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

Ограждающие конструкции зданий обеспечивают нормируемое сопротивление теплопередаче с минимумом теплопроводных включений и герметичностью стыковых соединений в сочетании с надежной пароизоляцией, максимально сокращающей проникновение водяных паров внутрь ограждения и исключая возможность накопления влаги в процессе эксплуатации. Ограждающие конструкции обладают необходимой прочностью, жесткостью, устойчивостью, долговечностью. С внутренней и наружной сторон они имеют защиту от внешних воздействий. Кроме того, они удовлетворяют общим архитектурным, эксплуатационным, санитарно-гигиеническим требованиям.

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

Для предупреждения распространения шума от вентиляционных систем принимаются следующие меры:

- Приточные и вытяжные установки поставляются в звукоизолированных кожухах;
- Вентиляторы устанавливаются на виброизолирующих основаниях;
- На всасывающем и выбросном отверстиях вентиляторов применяются мягкие вставки;
- В стенах и полу венткамер, насосных, компрессорных и вакуумных предусмотрена звукоизоляция, для защиты помещений от шума. В этих технических помещениях при устройстве пола применяется звукоизоляционный материал Этафом – 10 мм, а стены и потолок зашивают Минераловатными плитами Rockwool АКУСТИК БАТТС – 80 мм, с последующей зашивкой гипсокартоном.

- Для уменьшения аэродинамического шума до нормативных значений вентиляционные системы оборудуются шумоглушителями, которые входят в состав приточных и вытяжных установок или устанавливаются на воздуховодах.

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

В наружной отделке используется система витражей. Заполнение витражей из тонированного стекла. Во всех оконных блоках, помимо, открываемых створок, предусмотрены фрамуги для возможного естественного проветривания. Окна приняты 2-х камерные по ГОСТу 30674-99. Окна – ПВХ с двухкамерными стеклопакетами и витражи – в алюминиевых переплетах, окрашенные порошковой краской. Коэффициент сопротивления теплопередачи окон предусматривается  $0,72 \text{ м}^2\text{С}_0/\text{Вт}$  (класс Б-2).

В наружных стенах лестничных клеток предусмотрены на каждом этаже окна, открывающиеся изнутри без ключа и других специальных устройств, с площадью остекления не менее  $1,2 \text{ м}^2$ . Устройства для открывания окон расположены не выше  $1,7 \text{ м}$  от уровня площадки лестничной клетки или пола этажа.

Цвет переплетов – темно-коричневый снаружи и белый со стороны помещений.

Подоконные доски – из ПВХ-профиля.

В таблице 1.2 и 1.3. представлена спецификация заполнения оконных проемов и спецификация заполнения дверных проемов соответственно.

Таблица 1.2 – Спецификация заполнения оконных проемов

| Марка | Обозначение   | Наименование                           | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|-------|---------------|--|------|---------------|------------|
| ОК 1  | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1920-1920 (4М1-12Ar-4М1-12Ar-И4) | 66   |               |            |
| ОК 2  | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 920-1220 (4М1-12Ar-4М1-12Ar-И4)  | 44   |               |            |
| ОК 3  | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1920-1120 (4М1-12Ar-4М1-12Ar-И4) | 39   |               |            |
| ОК 4  | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 1920-1520 (4М1-12Ar-4М1-12Ar-И4) | 2    |               |            |
| ОК 5  | ГОСТ 30674-99 | ОП В2 920-2520 (4М1-12Ar-4М1-12Ar-И4)  | 5    |               |            |

Таблица 1.3 – Спецификация заполнения дверных проемов

| Марка | Обозначение     | Наименование     | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|-------|-----------------|------------------|------|---------------|------------|
| 1     | ГОСТ 31173-2016 | ДН 2 21-13 Г ПрБ | 62   |               |            |
| 1л    | ГОСТ 31173-2016 | ДН 2 21-13 Г ПрБ | 51   |               |            |



Таблица 1.3 – Спецификация заполнения дверных проемов

| Марка | Обозначение     | Наименование                 | Кол. | Масса ед., кг | Примечание        |
|-------|-----------------|------------------------------|------|---------------|-------------------|
| 2     | ГОСТ 475-2016   | ДВ1 Рп 21-10 Г ПрБ           | 57   |               |                   |
| 2л    | ГОСТ 475-2016   | ДВ1 Рл 21-10 Г ПрБ           | 52   |               |                   |
| 3     | ГОСТ 475-2016   | ДВ1 Рп 21-9 Г ПрБ            | 72   |               |                   |
| 3л    | ГОСТ 475-2016   | ДВ1 Рл 21-9 Г ПрБ            | 70   |               |                   |
| 4     | ГОСТ 475-2016   | ДС 1 Рп 21-8 Г ПрБ           | 16   |               |                   |
| 4л    | ГОСТ 475-2016   | ДС 1 Рл 21-8 Г ПрБ           | 10   |               |                   |
| 5     | ГОСТ 31173-2016 | ДСВ Дп Брг 2080x1460         | 36   |               |                   |
| Вр1   | ГОСТ 31174-2017 | ВМ дн2047.17.03 мл 3400X3200 | 2    |               | Наружная гаражная |

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

Больница разработана с тщательным продумыванием психологического влияния цветов интерьера на людей. Здесь также максимально используется природное освещение.

Стены производственных, складских и вспомогательных помещений на всю высоту отделываются облицовочной плиткой. Потолки складских и вспомогательных помещений оштукатуриваются и белятся. Окраска потолков и стен производственных и вспомогательных помещений проводится по мере необходимости, но не реже 1-ого раза в год.

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

В связи со сложностью технологических процессов, внутренняя отделка, типы полов основных помещений приведены в таблице 1.4 и 1.5.

Таблица 1.4 – Ведомость отделочных работ

| Наименование групп помещений                   | Характер отделки помещений                             |                                   |                           |
|--|--|-----------------------------------|---------------------------|
|  | покрытие полов   | потолок                           | стены, перегородки        |
| Вестибюли                                      | Керамогранит   | «Армстронг»+гипсокартон           | Керамогранит              |
| Кабинеты врачей, палаты, кабинеты физиотерапии | Коммерческий натуральный линолеум типа «Tarket» 2,5 мм | Вододисперсионная покраска по ГКЛ | Вододисперсионная окраска |

Таблица 1.4 – Ведомость отделочных работ

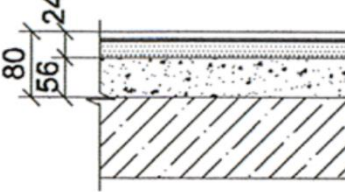
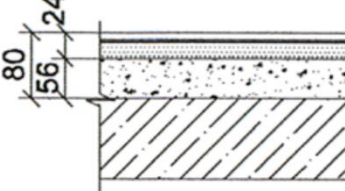
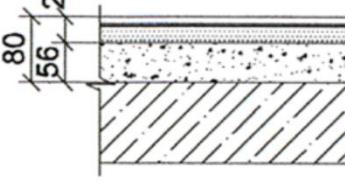
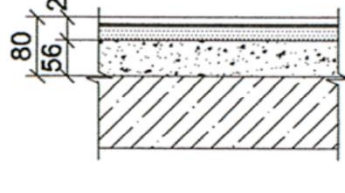
| Наименование групп помещений                                       | Характер отделки помещений   |  |  |
|--|--|--|--|
|  | покрытие полов   | потолок  | стены, перегородки                     |
| Процедурные, манипуляционная, смотровые                            | Коммерческий натуральный линолеум антистатический типа «Tarket» 2,5 мм | Вододисперсионная покраска по ГКЛВ                   | Облицовка керамической матовой плиткой |
| Коридоры   | Коммерческий натуральный линолеум типа «Tarket» 2,5 мм                 | «Армстронг»+гипсокартон                              | Вододисперсионная окраска              |
| Санузлы, душевые, санкомнаты, пом. Прачечной дез.отделения, Отходы | Керамическая плитка с гидроизоляцией                                   | Подвесной, реечный, алюминиевый                      | Облицовка керамической плиткой         |
| Технические помещения, коридор подвала                             | Керамическая плитка  | Вододисперсионная покраска + кассетный металлический | Вододисперсионная покраска             |
| Кладовые   | Керамическая плитка  | Вододисперсионная покраска + кассетный металлический | Облицовка керамической плиткой         |
| Электрощитовая   | Керамическая плитка/<br>Фальшпол                                       | Вододисперсионная покраска                           | Вододисперсионная покраска             |
| Процедурная Рентгенкабинета*                                       | Коммерческий антистатический линолеум                                  | Акриловая матовая краска + Защитное покрытие         | Акриловая покраска + защитное покрытие |

\* Перед чистовой отделкой в рентгенкабинете предусматривается дополнительная – стационарная защита стен и потолка (баритовая штукатурка), а также защитные ставни на окна и защитные двери.

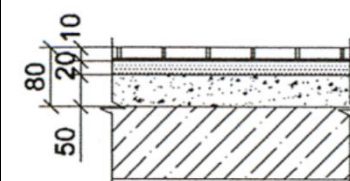
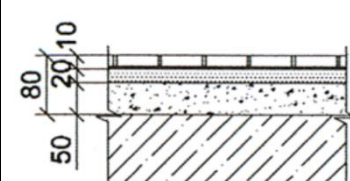
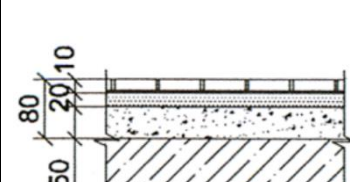
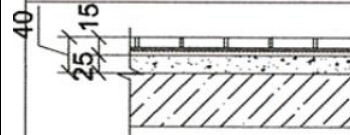
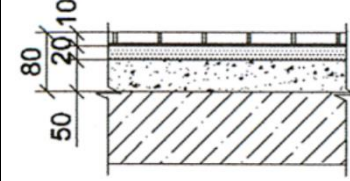
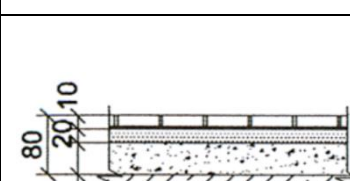
Таблица 1.5 – Ведомость отделки полов

| Наименование помещения  | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии  | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм   | Площадь, м <sup>2</sup> |
|---|----------|---|--|-------------------------|
| Коридоры, кабинеты врачей, лечебные кабинеты, палаты, комнаты персонала, административные помещения | 1        |  | - Коммерческий линолеум на клее – 4<br>- Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20<br>- Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI (100x100) - 56<br>- Пленка полиэтиленовая |                         |

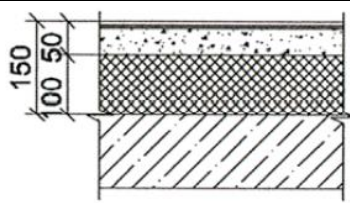
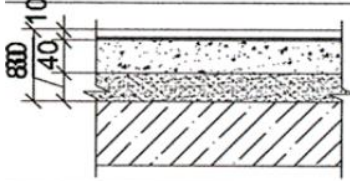
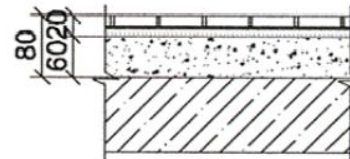
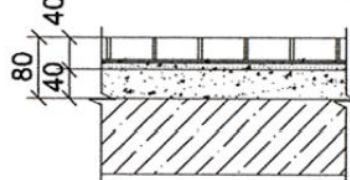
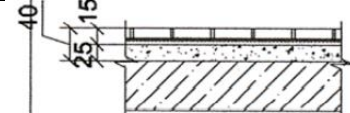
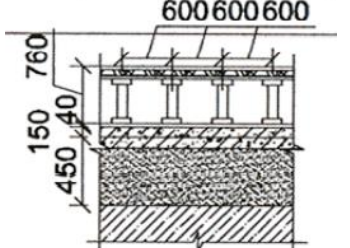
Продолжение таблицы 1.5

| Наименование помещения   | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии  | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм   | Площадь, м <sup>2</sup> |
|--|----------|---|--|-------------------------|
| Манипуляционные, процедурные, предоперационные, смотровые, перевязочные                        | 1*       |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коммерческий антистатический линолеум на клее – 4</li> <li>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20</li> <li>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI (100x100) - 56</li> <li>- Пленка полиэтиленовая</li> </ul> |                         |
| Спецоперационные, наркозные, палаты реанимации и интенсивной терапии, послеоперационные палаты | 4        |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коммерческий токопроводящий линолеум на клее – 4</li> <li>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20</li> <li>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI (100x100) - 56</li> <li>- Пленка полиэтиленовая</li> </ul>  |                         |
| Процедурные рентгенкабинеты, кабинеты функциональной диагностики                               | 4*       |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Коммерческий токорассеивающий линолеум на клее – 4</li> <li>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20</li> <li>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI</li> <li>- Пленка полиэтиленовая</li> </ul>               |                         |
| Лаборатории  | 5        |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-ПВХ покрытие кислотоустойчивое на клее -4;</li> <li>-Самовыравнивающая; стяжка « Ветонит» 5000 – 20</li> <li>Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI;</li> <li>- Пленка полиэтиленовая</li> </ul>                      |                         |

Продолжение таблицы 1.5

| Наименование помещения   | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии  | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм  | Площадь, м <sup>2</sup> |
|--|----------|---|---|-------------------------|
| Сан.узлы, душевые, помещение хранения предметов уюорки, уборные, мочные              | 2        |    | -Керамогранитные плиты 600х600 мм на плитном клее -10;<br>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20<br>-Гидроизоляция;<br>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI;<br>- Пленка полиэтиленовая; |                         |
| Материальные, помещения хранения, помещения приема проб, архивы, подсобные помещения | 3        |    | -Керамогранитные плиты 600х600 мм на плитном клее -10;<br>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20<br>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI ;<br>- Пленка полиэтиленовая;                   |                         |
| Лифтовые холлы, вестибюли, тамбуры, коридоры подвала                                 | 6        |   | -Керамогранитные плиты 600х600 мм на плитном клее -10;<br>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20<br>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI;<br>- Пленка полиэтиленовая;                    |                         |
| Лестницы   | 7        |  | -Керамогранитные плиты плитном клее -10;<br>-Цементно-песчаная стяжка М150 – 25;  |                         |
| Венткамеры, насосные холодильных установок   | 8        |  | -Керамогранитные плиты 600х600 мм на плитном клее -10;<br>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20<br>-Гидроизоляция<br>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI;<br>- Звукоизоляция Этафом;   |                         |
| Венткамеры   | 9        |  | -Керамогранитные плиты 600х600 мм на плитном клее -10;<br>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20<br>-Гидроизоляция;<br>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI;<br>- Звукоизоляция Этафом;  |                         |

Окончание таблицы 1.5

| Наименование помещения                 | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии  | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм   | Площадь, м <sup>2</sup> |
|--|----------|---|--|-------------------------|
| Воздухозаборный отсек                  | 10       |    | -Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI;<br>- Гидроизоляция;<br>- Теплоизоляция Rockwool Флор Баттс И – 100;<br>- Пленка полиэтиленовая;  |                         |
| Конференц-зал                          | 11       |    | -Флокированное покрытие;<br>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20<br>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI;<br>- Звукоизоляция Этафом;<br>- Пленка полиэтиленовая;            |                         |
| Кабинеты заведующих, комнаты совещаний | 12       |   | - Паркет – 16;<br>- Мастика на алкидной основе – 2;<br>- Шпаклевка поверхности цементным раствором М200 – 2;<br>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI;<br>- Пленка полиэтиленовая;    |                         |
| Гаражный бокс                          | 13       |  | - Технический керамогранит 600 x 600 мм на плиточном клее – 20;<br>Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000 – 20<br>-Цементно-песчаная стяжка М150, армир. Сеткой 5ВрI;<br>- Пленка полиэтиленовая; |                         |
| Техническое подполье                   | 15       |  | -Покраска типа Caprol;<br>--Цементно-песчаная стяжка М150 – 40;  |                         |
| Электрощитовые                         | 14       |  | -Панель покрытия (съемный стальной рельефный лист);<br>- Оцинкованный профиль с шагом 600 мм;<br>- Винтовые регулируемые опоры с шагом 600x600;<br>-Самовыравнивающая стяжка «Ветонит» 5000-40;    |                         |

## 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

Идентификационные признаки отделения:

- Класс сооружения – нормальный, КС-2, значение коэффициента надежности по ответственности принят  $\gamma_n=1,0$  по ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования»;

- степень огнестойкости – II;

- класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1;

- класс конструктивной пожарной опасности – СО;

- климатический район – IV;

- расчетная температура наружного воздуха – минус 40 °С;

- расчетный срок эксплуатации – не менее 50 лет;

- проектируемое отделение – общественное 3-х этажное здание с подвалом и техническим этажом;

- отделение не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры и другим объектам, функционально технические особенности которых влияют на их безопасность;

- проектируемое отделение не принадлежит к опасным производственным объектам;

- не относится к объектам с использованием атомной энергии;

- помещения с постоянным пребыванием людей присутствуют;

- сейсмичность площадки – 7 баллов.

Здание отделения состоит из 4 антисейсмичных блоков, функционально и технологически связанных между собой. Здание имеет сложную форму в плане. Принятая форма и соответствующая конструктивная схема обусловлена его многофункциональностью, технологической особенностью каждого из его блоков, а также требованиями к обеспечению инсоляции большинства его помещений. Габариты в плане здания корпуса в осях оставляют – 90,90 x 45,40 м.

Конструкции здания выполняются из монолитного железобетона. Конструктивная схема – рамно-связевая. Конструкции всех блоков между собой разрезаны деформационными швами.

Пространственная жесткость здания обеспечивается работой монолитного каркаса: дисков перекрытий, покрытий и фундаментной плиты, колонными, диафрагмами жесткости и стенами лестнично-лифтовых узлов, жесткими рамными узлами элементов каркаса.

Корпус поделен на 4 антисейсмических блока. Все блоки разрезаются антисейсмическими швами на всю высоту каркаса. Ширина антисейсмического шва принята 80 мм.

За отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа блоков, что соответствует абсолютной отметке 494,600 м. по генплану.

Все монолитные железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В25 по ГОСТ 2633-2015 марка по морозостойкости – F50, по водонепроницаемости W4 и арматуры классов А500С по ГОСТ 34028-2016 и А240 по ГОСТ 5781-82.

В таблицах 1.6 и 1.7 приведены ведомость перемычек и спецификация перемычек соответственно.

Таблица 1.6 – Ведомость перемычек

| Марка, поз | Схема сечения |
|------------|---------------|
| ПР 1       |               |
| ПР 2       |               |
| ПР 3       |               |
| ПР 4       |               |
| ПР 5       |               |
| ПР 6       |               |

Таблица 1.7 – Спецификация перемычек

| Марка, поз | Обозначение               | Наименование   | Кол. | Масса ед, кг | Примеч |
|------------|---------------------------|----------------|------|--------------|--------|
| 1          | ТУ 5800-002-29829015-2004 | ПР 200.30-12,5 | 66   | 97           |        |
| 2          |                           | ПР 130.30-12,5 | 64   | 62           |        |
| 3          |                           | ПР 130.30-10   | 51   | 61           |        |
| 4          |                           | ПР 175.30-12,5 | 2    | 85           |        |
| 5          |                           | ПР 275.30-8    | 5    | 112          |        |
| 6          |                           | ПР 325.30-4    | 2    | 156          |        |

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

Строительство объекта Туберкулезное отделение Тулунской городской больницы в г. Тулун Иркутской области оположено в границах участка с кадастровым номером 39:30:010701:73.

В геоморфологическом отношении район работ находится в пределах Средне-Сибирского плоскогорья и его южной окраины в виде Иркутско-Черемховкой равнины.

Климат рассматриваемой территории характеризуется резко выраженной континентальностью, которая проявляется в очень низких зимних и высоких летних температурах воздуха, а также в больших различиях между дневными и ночными температурами. Абсолютная амплитуда достигает 86 °С (абсолютный минимум: минус 51°С, абсолютный максимум: 35°С).

Район изысканий относится к I строительному климатическому району, к подрайону IV. (согласно СНиП 23-01-99\*).

Средняя месячная температура самого холодного месяца (января) минус 20,2°С. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92%: минус 40°С. Наиболее теплый месяц – июль, средняя месячная температура которого 17°С.

Расчетное значение веса снегового покрова на 1м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности принимается в зависимости от снегового района по табл.4 СП 20.13330.2016 (актуализированное издание СНиПу 2.01.07-85\*) и обязательного приложения «Ж» Карты 1 (районирование территории Российской Федерации по весу снегового покрова). Район изысканий по весу снегового покрова относится ко II типу ( $S_g, \text{кПа} = 1,0$ ).

Нормативное значение ветрового давления  $W_0$  принимается в зависимости от ветрового района по Карте 3, СП 20.13330.2016 и таблице 3.1. Исследуемая территория относится к III району, согласно этому:  $W_0 = 0,38 \text{ кПа}$ .

В геологическом строении района принимают участие осадочные и изверженные породы.

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

Климатический район и подрайон строительства – IV (СП 131.13330.2012).

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 39°С (СП 131.13330.2020).

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – (минус) 41°С, обеспеченностью 0,92 – (минус) 39°С;



- среднегодовая температура воздуха – (минус) 0,7 °С; - среднегодовое количество осадков – 429 мм;

- наибольшая скорость ветра (м/с), с учетом порыва – 35 м/с;

- наибольшая скорость ветра (м/с), без учета порыва – 26 м/с;

Расчетное значение веса снегового покрова для II снегового района – 1,0 кПа (100 кгс/м<sup>2</sup>) (СП 20.13330.2016).

Нормативное значение ветрового давления для III ветрового района – 0,38 кПа (38 кгс/м<sup>2</sup>) (СП 20.13330.2016).

Нормативная глубина сезонного промерзания – 2,9-3,5 м.

По подтопляемости территория участка работ относится к типу II-Б1 (потенциально подтопляемый в результате техногенных воздействий и природных ситуаций).

Сейсмичность площадки работ (карта А ОСР-2015 А) – 7 баллов.

Категория сложности инженерно-геологических условий площадки – III (сложная).

#### **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**

Все колонны приняты квадратным сечением 400х400. Армирование колонн принято 12Ø25А500С (принятая площадь армирования 58,92 см<sup>2</sup>). Поперечная арматура принята – 1 хомут Ø8А240 с шагом 100/200 мм.

Наружные стены подвала, воспринимающие давление грунта, приняты толщиной 300 мм. Армирование принято Ø16А500С с шагом 200 мм – вертикальная арматура по обеим граням (принятая площадь армирования 20,1 см<sup>2</sup>), Ø12А500С с шагом 200 мм – горизонтальная арматура по обеим граням (принятая площадь армирования 11,3 см<sup>2</sup>). Остальные стены приняты толщиной 200 мм. Армирование принято Ø16А500С с шагом 200 мм – вертикальная арматура по обеим граням (принятая площадь армирования 20,1 см<sup>2</sup>), Ø12А500С с шагом 200 мм – горизонтальная арматура по обеим граням (принятая площадь армирования 11,3 см<sup>2</sup>). По контурам дверных и оконных проемов выполняется усиление их 4-ех стержней Ø16А500С с шагом 50 мм.

Плиты перекрытия и покрытия приняты балочные толщиной 240 мм. Балки расположены в обоих направлениях и по периметру плит. Сечение балок 400х600 мм.

Стыки арматуры в стенах и плитах диаметром до 20 мм предусмотрены «внахлест», стыки стержней диаметром 20 мм на сварке. Стык арматуры колонн, балок предусмотрены на сварке, стыковым соединением.

Пандусы выполняются из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Армирование принято  $\emptyset 12A500C$  с шагом 200 мм.

Пространственная жесткость и устойчивость обеспечивается совместной работой монолитного каркаса: дисков перекрытий, покрытий и фундаментной плиты, колонными, диафрагмами жесткости и стенами лестнично-лифтовых узлов, жесткими рамными узлами.

Наружные стены выше отметки 0,000 м предусмотрены толщиной 300 мм. В виде ненесущего заполнения, отделенного от каркаса, из керамзитобетонных блоков марки КБСР-50-М50-D1000 по ГОСТ 33126-2014 на специальном клее.

Антисейсмические мероприятия для каменных конструкций. Категория каменной кладки по сопротивляемости сейсмическим воздействиям – II, величина нормального сцепления составляет  $180 \text{ кПа} > R_i^u > 120 \text{ кПа}$ .

Для обеспечения независимого деформирования ненесущих каменных стен и во избежание передачи на них горизонтальных сейсмических нагрузок в их плоскости от несущих конструкций предусматриваются антисейсмические швы вдоль их вертикальных торцевых и верхних горизонтальных граней шириной 30 мм., заполняемые эластичными негорючими материалами.

Повышение сейсмостойкости каменных стен предусмотрено отдельными стержнями из  $8\emptyset 400CE$  в штрабах, заполняемых клеевым составом.

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

Колонны бокса для въезда машин (в осях И-К/9-11) ниже уровня земли приняты сечением 400x400, с целью уменьшения гибкости. Наружные стены подвала толщиной 300 мм, внутренние стены толщиной 200 мм.

Основанием является скальный грунт – диабаз, очень прочный, очень плотный, слабовыветрелый, не размягчаемый, темно-серого цвета. Фундаменты колонн – отдельно стоящие столбчатые, фундаменты стен – ленточные.

Обратная засыпка пазух котлована выполняется непучинистым грунтом с послойным уплотнением.

При отрывке котлована, в случае необходимости, для удаления подземной воды применяется локальный открытый водоотлив.

Под полы подушка из ПГС 268 м<sup>3</sup>.

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

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

Проектные решения и мероприятия, обеспечивающие соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций приняты

по результатам теплотехнических расчетов ограждающих конструкций объекта, а также по требованиям нормативных документов. Характеристики ограждающих конструкций приняты на основании теплотехнических расчетов с учетом требуемых параметров помещений и исходных климатических данных. Фактические сопротивления теплопередаче не меньше требуемых.

Сопротивление теплопередачи элементов следующие:

Стены.

Фактическое  $R_0 = 4,51 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , требуемое  $R_{0,\text{тр}} = 3,96 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ .

Покрытие.

Фактическое  $R_0 = 6,01 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , требуемое  $R_{0,\text{тр}} = 5,86 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ .

Стены наружные монолитные.

Фактическое  $R_0 = 3,98 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , требуемое  $R_{0,\text{тр}} = 3,69 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ .

Окна.

Фактическое  $R_0 = 0,68 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ , требуемое  $R_{0,\text{тр}} = 0,67 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ .

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

Принятые решения и мероприятия обеспечивают не превышения установленных значений шума и вибраций согласно установленным СанПиНам и другим нормативным документам.

Приточные и вытяжные установки поставляются в звукоизолированных кожухах; вентиляторы устанавливаются на виброизолирующих основаниях, на всасывающем и выбросном отверстиях вентиляторов применяются мягкие вставки; для уменьшения аэродинамического шума до нормативных вентсистемы оборудуются шумоглушителями, которые входят в состав приточных и вытяжных установок или устанавливаются на воздуховодах. В стенах и полу венткамер, насосных, компрессорных и вакуумных предусмотрена звукоизоляция, для защиты помещений от шума. В этих технических помещениях при устройстве пола применяется звукоизоляционный материал Этафом – 10 мм, а стены и потолок зашивают минераловатными плитами Rockwool АКУСТИК БАТТС – 80 мм, с последующей зашивкой гипсокартоном.

Защита помещений от уличного шума обеспечивается заполнением оконных блоков стеклопакетами, а также тепло-звукоизоляцией в ограждающих конструкциях стен. Тепло-звукоизоляция наружных стен принята из ISOVER ВентФасад Низ – 150 мм ТУ 5762-012-56846022-2013 по стенам из полнотелых керамзитобетонных блоков по ГОСТ 6133-99  $\rho=1200 \text{ кг}/\text{м}^3$ , толщиной 300 мм.

Защита от структурного шума в помещениях обеспечена звукоизолирующим слоем в полах технических помещений, звукоизоляцией стен в технических помещениях и звукоизоляцией в перегородках.

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

Грунты неагрессивны по отношению к бетону всех марок по водонепроницаемости. Марка бетона по водонепроницаемости для конструкции

подземной части – W4. Для конструкций выше ноля марка по водонепроницаемости не нормируется.

Пароизоляция – пленка пароизоляционная для плоской кровли.

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

В целях снижения загазованности помещений от технологического оборудования предусматривается система принудительной и естественной вентиляции.

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

В целях удаления избытков тепла от технологического оборудования и солнечной радиации предусматривается система принудительной и естественной вентиляции.

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

Защита от воздействия электромагнитных излучений применяемого технологического оборудования не предусматривается ввиду отсутствия необходимости.

#### **1.5.7 Обеспечение пожарной безопасности**

При проектировании объекта учитывались требования нормативных документов по противопожарной безопасности. В связи с этим, система предотвращения пожаров включает: применение огнестойких и негорючих отделочных и теплоизоляционных веществ и материалов, снижение пожарной нагрузки, путем введения ограничения по применению горючих материалов, при необходимости их огнезащиту, защиту пожароопасного оборудования, выполнение мероприятий по исключению источников зажигания и т.п

Противопожарные мероприятия разработаны в соответствии с требованиями №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Степень огнестойкости здания – II.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Несущие и ограждающие конструкции здания имеют требуемые пределы огнестойкости. Для обеспечения незадымляемости, помимо архитектурно-планировочных решений, предусмотрены тщательная заделка всех примыканий перегородок к наружным стенам и друг к другу, замоноличивание отверстий в стенах и перегородках после монтажа вертикальных и горизонтальных коммуникаций.

По осям И, 6, 10 устанавливаются противопожарные стены 2-го типа.

Эвакуационные пути в пределах нормативных расстояний обеспечиваются лестницами с монолитными железобетонными маршами. В здании запроектировано 3 эвакуационные лестницы типа Н2. Лестницы имеют выход наружу.

Проектом предусматривается установка в здании пять лифтов, расположенных каждый в отдельной шахте. Материал стен лифтовых шахт – монолитный ж/бетон. Перед лифтами на каждом этаже предусмотрено устройство лифтового холла, который отделен от других помещений противопожарными перегородками 1 типа с samozакрывающимися дверями 2 типа (Е130).

Двери лестничных клеток также предусматриваются противопожарными 2 типа (Е130) и оборудуются доводчиками.

Противопожарные двери устанавливаются также в венткамерах, электрощитовых, технических помещениях, помещениях с категорией пожарной опасности В3 и выше и во всех помещениях, в которых это требуется нормативными документами.

Здание имеет пожароопасные зоны на 2-ом этаже. В данные зоны входят лифты №1, 5 функцией перевозки пожарных подразделений. Стены зон безопасности выполняются из негорючих материалов. Двери предусматриваются 1 типа (Е160).

В проекте отсутствует облицовка и отделка горючими материалами на путях эвакуации: в коридорах, лестничных клетках, тамбурах, холлах, ожидальнях, лифтовых холлах и пожаробезопасных зонах.

## **1.6 Теплотехнические расчеты**

### **1.6.1 Теплотехнический расчет стены**

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;

СП 131.13330.2020 Строительная климатология;

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

Исходные данные:

Район строительства: Тулун;

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_B = 55\%$ ;

Тип здания: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты;

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены с вентилируемым фасадом;

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_B = 21^\circ\text{C}$ .

Расчет:

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

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_o^{TP}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) СП 50.13330.2012 согласно формуле (1.1):

$$R_o^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.1)$$

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида – наружные стены и типа здания – лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты  $a = 0,00035$ ;  $b = 1,4$ .

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$  по формуле (1.2):

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от})z_{от} \quad (1.2)$$

где  $t_b$  – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{от}$  – средняя температура наружного воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$ , принимаемая по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^{\circ}\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых;

$z_{от}$  – продолжительность отопительного периода, сут, принимаемая по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^{\circ}\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

Принимаем  $t_b = 21^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{от} = -7,5^{\circ}\text{C}$ ,  $z_{от} = 257$  сут.

Подставляем значения в формулу (1.2), тогда:

$$\text{ГСОП} = (21 - (-7,5)) \cdot 257 = 7324,5^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}.$$

Подставляем значение в формулу (1.1), тогда:

$$R_o^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 7324,5 + 1,4 = 3,96 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

Поскольку населенный пункт Тулун относится к зоне влажности – сухой, при этом влажностный режим помещения – нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

1. ISOVER ВентФасад Верх, толщина  $\delta_1 = 0,05$  м, коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1} = 0,035$  Вт/(м $\cdot$   $^{\circ}\text{C}$ );

2. ISOVER ВентФасад Низ, толщина  $\delta_2 = 0,15$  м, коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2} = 0,038$  Вт/(м·°С);

3. Керамзитобетон на керамзитовом песке ( $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>), толщина  $\delta_3 = 0,3$  м, коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3} = 0,033$  Вт/(м·°С).

Условное сопротивление теплопередаче  $R_o^{усл}$ , (м<sup>2</sup> · °С/Вт) определим по формуле (1.3):

$$R_o^{усл} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \quad (1.3)$$

где  $\alpha_{int}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м<sup>2</sup> · °С), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012;

$\alpha_{ext}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций для условий холодного периода, Вт/(м<sup>2</sup> · °С), принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012.

Принимаем  $\alpha_{int} = 8,7$  Вт/(м<sup>2</sup> · °С),  $\alpha_{ext} = 12$  Вт/(м<sup>2</sup> · °С) – согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для наружных стен с вентилируемым фасадом.

Подставляем значения в формулу (1.3), тогда:

$$R_o^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,33} + \frac{0,15}{0,038} + \frac{0,05}{0,035} + \frac{1}{12} = 6,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_o^{пр}$ , (м<sup>2</sup> · °С/Вт) определим по формуле (1.4):

$$R_o^{пр} = R_o^{усл} \cdot r \quad (1.4)$$

где  $r$  – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений.

Принимаем  $r = 0,7$ , подставляем в формулу (1.4), тогда:

$$R_o^{пр} = 6,48 \cdot 0,7 = 4,51 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Вывод: величина приведенного сопротивления теплопередаче  $R_o^{пр}$  больше требуемого  $R_o^{норм}$  ( $4,51 > 3,96$ ), следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Схема конструкции ограждения представлена на рисунке 6.1.1:

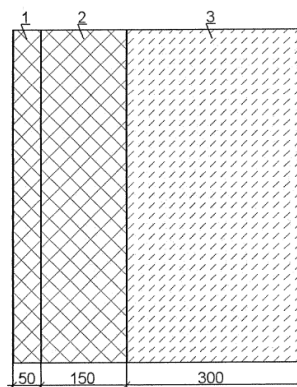


Рисунок 1.1 – Ограждающая конструкция стены

### Расчет паропрооницаемости

Для определения плоскости возможной конденсации определим для каждого слоя значение комплекса  $f_i(t_{м.у})$  согласно СП 50.13330.2012 по формуле (1.5):

$$f_i(t_{м.у}) = 5330 \cdot \frac{R_{о.п.} \cdot (t_{в} - t_{н.отр})}{R_o^{усл} (e_{в} - e_{н.отр})} \cdot \frac{\mu_i}{\lambda_i} \quad (1.5)$$

где  $R_o^{усл}$  - условное сопротивление теплопередаче однородной многослойной ограждающей конструкции, ( $м^2 \cdot ^\circ C / Вт$ );

$R_{о.п.}$  - общее сопротивление паропрооницаемости ограждающей конструкции, ( $м^2 \cdot ч \cdot Па / мг$ ), определяемое по формуле;

$t_{н.отр}$  - средняя температура наружного воздуха для периода с отрицательными среднемесячными температурами,  $^\circ C$ , согласно таблицы 1 СП 131.13330.2020;

$t_{в}$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^\circ C$ ;

$e_{в}$  - парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па, по формуле (6.1.6);

$e_{н.отр}$  - среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами, Па, по формуле (6.1.8);

$\mu_i$  - расчетный коэффициент паропрооницаемости,  $Вт / (м^2 \cdot ^\circ C)$ ;

$\lambda_i$  - расчетный коэффициент теплопроводности,  $мг / (м \cdot ч \cdot Па)$ .

Принимаем  $t_{в} = 21^\circ C$ ,  $t_{н.отр} = - 12,2^\circ C$  согласно таблицы 1 СП 131.13330.2020.

Определим парциальное давление водяного пара внутреннего воздуха, Па по формуле (1.6):

$$e_{в} = \frac{\varphi_{в}}{100} \cdot E \quad (1.6)$$

где  $E$  - парциальное давление насыщенного водяного пара, Па, при температуре  $t_{в}$  принимаемая по формуле (1.7).



$$E = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+t_B}\right) \quad (1.7)$$

При  $t_B=21^\circ\text{C}$ , парциальное давление насыщенного водяного пара равно:

$$E = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+21}\right) = 2463 \text{ Па.}$$

Подставляем значение в формулу (1.6):

$$e_B = \frac{55}{100} \cdot 2463 = 1355 \text{ Па.}$$

Определим среднее парциальное давление водяного пара наружного воздуха периода месяцев с отрицательными среднемесячными температурами при  $t_{н.отр} = -12,2^\circ\text{C}$  по формуле (1.7):

$$e_{н.отр} = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(-12,2)}\right) = 245 \text{ Па.}$$

Для каждого значения  $f_i(t_{м.у})$  определим по таблице 11 СП 50.13330.2012 значение  $t_{м.у}$  и температуру на границе слоев  $t_n$  и  $t_k$  определенную по формуле (8.10) СП 50.13330.2012, и вносим значения в таблицу 1.8:

Таблица 1.8 - Зависимость комплекса  $f_i(t_{м.у})$  от температуры в плоскости максимального увлажнения

| Наименование материала   | $f_i(t_{м.у})$ | $t_{м.у}$ | $t_n$     | $t_k$ |
|--|----------------|-----------|-----------|-------|
| 1. ISOVER Вент фасад Верх  | 970,4          | -<br>29,8 | -<br>11,8 | -4,5  |
| 2. ISOVER Вент фасад Низ   | 893,8          | -<br>28,4 | -4,5      | 15,8  |
| 3. Керамзитобетон на керамзитовом песке ( $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ ) | 26,2           | 11,5      | 15,8      | 20,4  |

Согласно п. 8.5.5 СП 50.13330.2012 плоскость максимального увлажнения расположена на наружной поверхности конструкции т.е. на поверхности слоя ISOVER ВентФасад Верх.

Защита от переувлажнения обеспечена.

Расчет распределения парциального давления водяного пара по толще конструкции ограждения и определение возможности образования конденсата в толще ограждения (расчет точки росы)

Для проверки конструкции на наличие зоны конденсации внутри конструкции ограждения определяем сопротивление паропроницанию ограждения  $R_n$  по формуле (1.8) СП 50.13330.2012 (здесь и далее

сопротивлением влагообмену у внутренней и наружной поверхностях пренебрегаем).

$$R_n = \frac{\delta_i}{\mu_i} \quad (1.8)$$

Подставляем значения в формулу (1.8), тогда:

$$R_n = \frac{0,05}{0,55} + \frac{0,15}{0,55} + \frac{0,3}{0,14} = 2,51 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}.$$

Определяем парциальное давление водяного пара внутри и снаружи конструкции ограждения по формуле (1.6) и (1.7) при  $t_B = 21^\circ\text{C}$ ,  $\varphi_B = 55\%$  и  $t_H = -20,1^\circ\text{C}$  (среднемесячная температура наиболее холодного месяца в году, принимаемая по таблице 5.1 СП 131.13330.2020),  $\varphi_H = 78\%$ , соответственно:

$$e_B = \frac{55}{100} \cdot 2463 = 1355 \text{ Па},$$

$$e_H = \frac{78}{100} \cdot 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(-20,1)}\right) = 101 \text{ Па}.$$

Определяем температуры  $t_i$  на границах слоев по формуле (1.9), нумеруя от внутренней поверхности к наружной, и по этим температурам – максимальное парциальное давление водяного пара  $E$  по формуле (1.7):

$$t_i = t_B - \frac{t_B - t_H}{R_o^{y_{cl}}} \cdot R_i \quad (1.9)$$

Подставляем значения в формулы (1.7) и (1.9), тогда:

$$t_1 = 21 - \frac{21 - (-20,1)}{4,54} \cdot 0,115 \cdot 0,7 = 20,3 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$e_1 = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(20,3)}\right) = 2358 \text{ Па},$$

$$t_2 = 21 - \frac{21 - (-20,1)}{6,48} \cdot (0,115 + 0,91) = 14,5 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$e_2 = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(14,5)}\right) = 1634 \text{ Па},$$

$$t_3 = 21 - \frac{21 - (-20,1)}{6,48} \cdot (0,115 + 4,86) = -10,6 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$e_3 = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(-10,6)}\right) = 277 \text{ Па},$$

$$t_4 = 21 - \frac{21 - (-20,1)}{6,48} \cdot (0,115 + 6,29) = -19,6 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$e_4 = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273 + (-19,6)}\right) = 135 \text{ Па.}$$

Рассчитаем действительные парциальные давления  $e_i$  водяного пара на границах слоев по формуле (1.10):

$$e_i = e_B - (e_B - e_H) \sum \frac{R}{R_n} \quad (1.10)$$

где  $\sum R$  – сумма сопротивлений паропроницанию слоев, считая от внутренней поверхности.

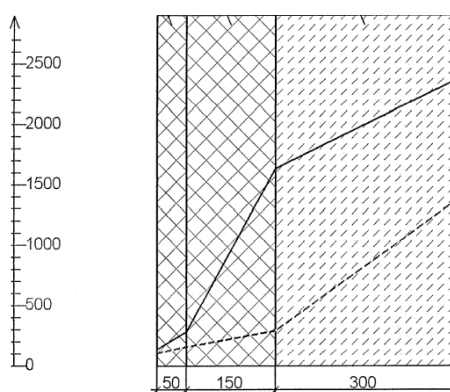
В результате расчёта получим следующие значения:

$$e_1 = 1355 \text{ Па,}$$

$$e_2 = 1355 - (1355 - (101)) \cdot \frac{2,14}{2,51} = 285,9 \text{ Па,}$$

$$e_3 = 1355 - (1355 - (101)) \cdot \frac{2,41}{2,51} = 151 \text{ Па,}$$

$$e_4 = 101 \text{ Па.}$$



сплошная линия – распределение максимального парциального давления водяного пара; пунктирная линия – распределение действительного парциального давления водяного пара

Рисунок 1.2 – Распределение парциального давления водяного пара

**Вывод:** Кривые распределения действительного и максимального парциального давления не пересекаются. Выпадение конденсата в конструкции ограждения невозможно.

## 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;

СП 131.13330.2020 Строительная климатология;

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

Исходные данные:

Район строительства: Тулун;

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_B = 55\%$ ;

Тип здания: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты;

Вид ограждающей конструкции: Покрытие

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_B = 21^\circ\text{C}$ .

Расчет:

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

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_o^{TP}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) СП 50.13330.2012 согласно формуле (1.11):

$$R_o^{TP} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.11)$$

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида – покрытия и типа здания – лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты  $a = 0,0005$ ;  $b = 2,2$ .

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$  по формуле (1.12):

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{от})z_{от} \quad (1.12)$$

где  $t_B$  – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_{от}$  – средняя температура наружного воздуха здания,  $^\circ\text{C}$ , принимаемая по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^\circ\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых;

$z_{от}$  – продолжительность отопительного периода, сут, принимаемая по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^\circ\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

Принимаем  $t_B = 21^\circ\text{C}$ ,  $t_{от} = -7,5^\circ\text{C}$ ,  $z_{от} = 257$  сут.

Подставляем значения в формулу (1.12), тогда:

$$ГСОП = (21 - (-7,5)) \cdot 257 = 7324,5 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$$

Подставляем значение в формулу (1.11), тогда:

$$R_o^{\text{норм}} = 0,0005 \cdot 7324,5 + 2,2 = 5,86 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

Поскольку населенный пункт Тулун относится к зоне влажности – сухой, при этом влажностный режим помещения – нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условий эксплуатации А.

1. ISOVER Руф В, толщина  $\delta_1 = 0,06$  м, коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A1} = 0,043$  Вт/(м·°C);

2. ISOVER Руф Н, толщина  $\delta_2 = 0,2$  м, коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A2} = 0,04$  Вт/(м·°C);

3. Железобетон (ГОСТ 26633), толщина  $\delta_3 = 0,24$  м, коэффициент теплопроводности  $\lambda_{A3} = 1,92$  Вт/(м·°C).

Условное сопротивление теплопередаче  $R_o^{\text{усл}}$ , ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле (1.13):

$$R_o^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \quad (1.13)$$

где  $\alpha_{\text{int}}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2012;

$\alpha_{\text{ext}}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций для условий холодного периода, Вт/( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ), принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2012.

Принимаем  $\alpha_{\text{int}} = 8,7$  Вт/( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ),  $\alpha_{\text{ext}} = 23$  Вт/( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ) – согласно п.1 таблицы 6 СП 50.13330.2012 для покрытий.

Подставляем значения в формулу (1.13), тогда:

$$R_o^{\text{усл}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,24}{1,92} + \frac{0,2}{0,04} + \frac{0,06}{0,043} + \frac{1}{23} = 6,68 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_o^{\text{пр}}$ , ( $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ ) определим по формуле (1.14):

$$R_o^{\text{пр}} = R_o^{\text{усл}} \cdot r \quad (1.14)$$

где  $r$  – коэффициент теплотехнической однородности ограждающе конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений.

Принимаем  $r = 0.92$ , подставляем в формулу (1.14), тогда:

$$R_o^{np} = 6,68 \cdot 0,92 = 6,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Вывод: величина приведенного сопротивления теплопередаче  $R_o^{np}$  больше требуемого  $R_o^{норм}$  ( $6,15 > 5,86$ ), следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Схема конструкции ограждения представлена на рисунке 1.3:

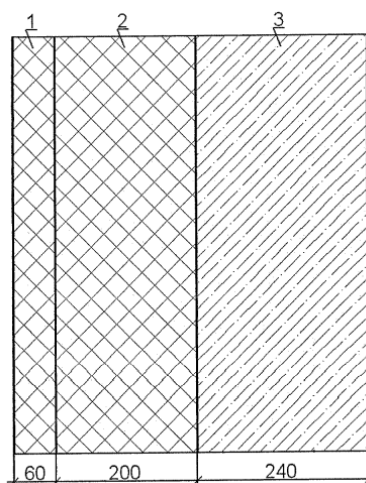


Рисунок 1.3 – Ограждающая конструкция покрытия

Расчет распределения парциального давления водяного пара по толще конструкции ограждения и определение возможности образования конденсата в толще ограждения (расчет точки росы)

Для проверки конструкции на наличие зоны конденсации внутри конструкции ограждения определяем сопротивление паропроницанию ограждения  $R_n$  по формуле (1.15) СП 50.13330.2012 (здесь и далее сопротивлением влагообмену у внутренней и наружной поверхностей пренебрегаем).

$$R_n = \frac{\delta_i}{\mu_i} \tag{1.15}$$

Подставляем значения в формулу (1.15), тогда:

$$R_n = \frac{0,06}{0,3} + \frac{0,2}{0,3} + \frac{0,24}{0,03} = 8,87 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}.$$

Определяем парциальное давление водяного пара внутри и снаружи конструкции ограждения по формуле (1.6) и (1.7) при  $t_B = 21\text{°C}$ ,  $\varphi_B = 55\%$  и  $t_H = -20.1\text{°C}$  (среднемесячная температура наиболее холодного месяца в году, принимаемая по таблице 5.1 СП 131.13330.2020),  $\varphi_H = 78\%$  (средняя месячная

относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, принимаемая по таблице 3.1 СП 131.13330.2020), соответственно:

$$e_B = \frac{55}{100} \cdot 2463 = 1355 \text{ Па},$$

$$e_H = \frac{78}{100} \cdot 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(-20,1)}\right) = 101 \text{ Па}.$$

Определяем температуры  $t_i$  на границах слоев по формуле (1.16), нумеруя от внутренней поверхности к наружной, и по этим температурам – максимальное парциальное давление водяного пара  $E$  по формуле (1.7):

$$t_i = t_B - \frac{t_B - t_H}{R_{\text{усл}}} \cdot R_i \quad (1.16)$$

Подставляем значения в формулы (1.7) и (1.16), тогда:

$$t_1 = 21 - \frac{21 - (-20,1)}{4,54} \cdot 0,115 \cdot 0,7 = 20,3 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$e_1 = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(20,3)}\right) = 2358 \text{ Па},$$

$$t_2 = 21 - \frac{21 - (-20,1)}{6,72} \cdot (0,115 + 0,13) = 19,5 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$e_2 = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(19,5)}\right) = 2244 \text{ Па},$$

$$t_3 = 21 - \frac{21 - (-20,1)}{6,72} \cdot (0,115 + 5,13) = -11,1 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$e_3 = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(-11,1)}\right) = 267 \text{ Па},$$

$$t_4 = 21 - \frac{21 - (-20,1)}{6,72} \cdot (0,115 + 6,53) = -19,6 \text{ }^\circ\text{C},$$

$$e_4 = 1,84 \cdot 10^{11} \cdot \exp\left(-\frac{5330}{273+(-19,6)}\right) = 135 \text{ Па}.$$

Рассчитаем действительные парциальные давления  $e_i$  водяного пара на границах слоев по формуле (1.17):

$$e_i = e_B - (e_B - e_H) \sum \frac{R}{R_n} \quad (1.17)$$

где  $\sum R$  – сумма сопротивлений паропроницанию слоев, считая от внутренней поверхности.

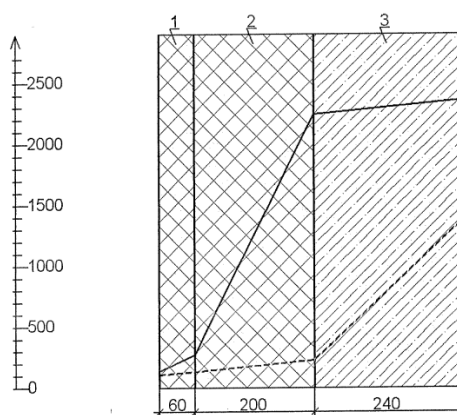
В результате расчета получим следующие значения:

$$e_1 = 1355 \text{ Па,}$$

$$e_2 = 1355 - (1355 - (101)) \cdot \frac{8}{8,87} = 224 \text{ Па,}$$

$$e_3 = 1355 - (1355 - (101)) \cdot \frac{8,67}{8,87} = 129,3 \text{ Па,}$$

$$e_4 = 101 \text{ Па.}$$



сплошная линия – распределение максимального парциального давления водяного пара; пунктирная линия – распределение действительного парциального давления водяного пара

Рисунок 1.4 – Распределение парциального давления водяного пара

**Вывод:** Кривые распределения действительного и максимального парциального давления не пересекаются. Выпадение конденсата в конструкции ограждения невозможно.

### 1.6.3 Определение вида заполнения оконных проемов

Расчет произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;

СП 131.13330.2020 Строительная климатология;

ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей.

**Исходные данные:**

Район строительства: Тулун;

Относительная влажность воздуха:  $\varphi_B = 55\%$ ;

Тип здания: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты;

Вид ограждающей конструкции: Покрытие



Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания:  $t_b = 21^\circ\text{C}$ .

Расчет:

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

Определим базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче  $R_o^{TR}$  исходя из нормативных требований к приведенному сопротивлению теплопередаче (п. 5.2) СП 50.13330.2012 согласно формуле (1.18):

$$R_o^{TR} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.18)$$

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 СП 50.13330.2012 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида – окно и типа здания – лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты  $a = 0,000074$ ;  $b = 0,15$ .

Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП,  $^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$  по формуле (1.19):

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от})z_{от} \quad (1.19)$$

где  $t_b$  – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_{от}$  – средняя температура наружного воздуха здания,  $^\circ\text{C}$ , принимаемая по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^\circ\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых;

$z_{от}$  – продолжительность отопительного периода, сут, принимаемая по таблице 1 СП 131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более  $10^\circ\text{C}$  - при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых.

Принимаем  $t_b = 21^\circ\text{C}$ ,  $t_{от} = -7,5^\circ\text{C}$ ,  $z_{от} = 257$  сут.

Подставляем значения в формулу (1.19), тогда:

$$\text{ГСОП} = (21 - (-7,5)) \cdot 257 = 7324,5^\circ\text{C}\cdot\text{сут}.$$

Подставляем значение в формулу (1.18), тогда:

$$R_o^{\text{норм}} = 0,000074 \cdot 7324,5 + 0,15 = 0,69 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Вывод: В качестве светопрозрачного заполнения используются окна ПВХ – двухкамерный стеклопакет с теплоотражающим покрытием 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4, с приведенным сопротивлением теплопередаче  $R = 0,72 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$  (в соответствии с ГОСТ 30674-99).

## 2. Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Расчет монолитного балочного железобетонного перекрытия на отм. -0,080

Рассматриваем монолитную балочную плиту перекрытия на отм. -0,080 в осях 8-10/Д-Е. Плита перекрытия толщиной 240 мм жестко сопрягается с монолитными колоннами сечением 400х400 мм и монолитными стенами толщиной 300 мм. Балки расположены в обоих направлениях и по периметру плит. Сечение балок принято 400х600 мм. Все бетонные конструкции запроектированы из бетона класса В25.

Для проектирования монолитного железобетонного перекрытия первого этажа необходимо выполнить сбор нагрузок от вышележащих конструкций.

#### 2.1.1 Сбор и определение расчетных нагрузок

При сборе распределенной нагрузки на перекрытие, необходимо учитывать 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, несущих конструкций, а также собственный вес конструкции пола.

При сборе полезной нагрузки учитываем функциональное назначение этажей:

- 1-2 этажи – помещения учреждения здравоохранения;
- 3 этаж – технический этаж;
- крыша.

Согласно СП 20.13330.2016 полное нормативное значение полезной нагрузки на:

- перекрытия учреждений здравоохранения – 2,0 кПа;
- покрытие – 0,5 кПа.

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>).

Здание относится ко II уровню ответственности, следовательно, коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1,0$ .

По оси 10 на перекрытие опирается наружная самонесущая газобетонная стена толщиной 300 мм. Нагрузку от стены прикладываем в виде линейной распределенной по грани плиты.

Результат сбора 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 на отметке -0,080

| Вид нагрузки   | Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup> | Коэффициент надежности по нагрузке, γ <sub>f</sub> | Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup> |
|--|---|--|---------------------------------------|
| 1. Постоянные нагрузки   |   |  |                                       |
| 1.1 Нагрузка на покрытие   |   |  |                                       |
| 1 слой гидроизоляции «техноэласт ЭКП» (ρ = 600 кг/м <sup>3</sup> , δ = 4 мм)                       | 0,004 · 6 = 0,024                       | 1,3  | 0,031                                 |
| 1 слой гидроизоляции «техноэласт ХПП» (ρ = 400 кг/м <sup>3</sup> , δ = 4 мм)                       | 0,004 · 4 = 0,016                       | 1,3  | 0,021                                 |
| Стяжка цементно-песчаного раствора (ρ = 1800 кг/м <sup>3</sup> , δ = 50 мм)                        | 0,05 · 18 = 0,9                         | 1,3  | 1,17                                  |
| Керамзитовый гравий (ρ = 550 кг/м <sup>3</sup> , δ = 250 мм)                                       | 0,25 · 5,5 = 1,38                       | 1,3  | 1,79                                  |
| Теплоизоляция ISOVER Руф БАТТС В (ρ = 150 кг/м <sup>3</sup> , δ = 60 мм)                           | 0,06 · 1,5 = 0,09                       | 1,2  | 0,19                                  |
| Теплоизоляция ISOVER Руф БАТТС Н (ρ = 150 кг/м <sup>3</sup> , δ = 200 мм)                          | 0,2 · 1,5 = 0,3                         | 1,2  | 0,36                                  |
| Пароизоляция – рулонная «Унифлекс» (ρ = 492 кг/м <sup>3</sup> , δ = 2,8 мм)                        | 0,0038 · 2,8 = 0,011                    | 1,2  | 0,013                                 |
| Собственный вес монолитной железобетонной плиты покрытия (ρ = 2500 кг/м <sup>3</sup> , δ = 240 мм) | 0,24 · 25 = 6                           | 1,1  | 6,6                                   |
| ИТОГО  | 8,721                                   |  | 9,815                                 |
| 1.2 Перекрытия 1-го, 2-го и 3-го этажа   |   |  |                                       |
| Линолеум (ρ = 130 кг/м <sup>3</sup> , δ = 4 мм)  | 0,004 · 1,3 = 0,005                     | 1,2  | 0,006                                 |
| Стяжка «Ветонит» 5000 - (ρ = 700 кг/м <sup>3</sup> , δ = 20 мм)                                    | 0,02 · 7 = 0,14                         | 1,3  | 0,182                                 |
| Стяжка цементно-песчаного раствора (ρ = 1800 кг/м <sup>3</sup> , δ = 56 мм)                        | 0,056 · 18 = 1,0                        | 1,3  | 1,3                                   |
| Собственный вес монолитной железобетонной плиты покрытия (ρ = 2500 кг/м <sup>3</sup> , δ = 240 мм) | 0,24 · 25 = 6                           | 1,1  | 6,6                                   |
| Собственный вес перегородок из ГКЛ   | 0,49                                    | 1,1  | 0,54                                  |
| ИТОГО  | 7,64                                    |  | 8,628                                 |

Продолжение 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> |
|---|--|--|---------------------------------------|
| 1.3 Наружные стены ( $h_{эт}=3,9\text{м}$ )   |  |  |                                       |
| Навесной вентилируемый фасад<br>Керамогранитная панель ( $\rho = 2400 \text{ кг/м}^3, \delta = 10 \text{ мм}$ )<br>Кронштейны и направляющие – $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3, \delta = 70 \text{ мм}$ | $(0,01 \cdot 3,9) \cdot 24 + (0,07 \cdot 3,9) \cdot 10 = 2,73$ | 1,2  | 3,28                                  |
| Теплоизоляция ISOVER Вент Верх ( $\rho = 115 \text{ кг/м}^3, \delta = 50 \text{ мм}$ )  | $0,05 \cdot 1,15 = 0,058$                                      | 1,2  | 0,067                                 |
| Теплоизоляция ISOVER Низ ( $\rho = 75 \text{ кг/м}^3, \delta = 150 \text{ мм}$ )  | $0,15 \cdot 0,75 = 0,113$                                      | 1,2  | 0,135                                 |
| Газобетонные блоки ( $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3, \delta = 300 \text{ мм}$ )  | $0,3 \cdot 10 \cdot 3,9 = 11,7$                                | 1,3  | 15,21                                 |
| ИТОГО   | 14,601   |  | 18,692                                |
| 2. Временные нагрузки   |  |  |                                       |
| 2.1 Полезная нагрузка   |  |  |                                       |
| Перекрытие 1-го, 2-го и 3-го этажей   | 2,0  | 1,3  | 2,6                                   |
| Покрытие  | 0,5  | 1,3  | 0,65                                  |
| 2.2 Снеговая нагрузка   |  |  |                                       |
| Снеговая нагрузка   | 0,7  | 1,4  | 0,98                                  |

### Расчет снеговой нагрузки

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», нормативное значение снеговой нагрузки определяется по формуле (2.1):

$$S_0 = 0,7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \quad (2.1)$$

где  $S_g$  – вес снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$ ,  $S_g = 1,0 \text{ кПа}$ ;

$c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий,  $c_e = 1$ ;

$c_t$  – термический коэффициент,  $c_t = 1$ ;

$\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, при  $\alpha < 30 = 1$ .

Подставляем значения в формулу (2.1), получаем:

$$S_0 = 0,7 \cdot 1,0 = 0,7 \text{ кПа}$$

## 2.1.2 Армирование монолитного железобетонного перекрытия на отм. -0,080 в ПК «SCAD Office»

Перекрытия приняты монолитными толщиной 240 мм из тяжелого бетона марки В25. Выполним расчет армирования элементов плиты перекрытия 1-го этажа.

Сопряжение монолитных колонн с плитой перекрытия – жесткое, ограничиваем перемещение вдоль осей  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , а также моменты. Опираем плиты перекрытия на диафрагму жесткости задаем жесткое.

Размеры выбранной плиты в осях 10,4 x 7,2 м.

Загружение 1 – собственный вес плиты перекрытия 1-го этажа. Задаем равномерно-распределенную нагрузку и прикладываем на всю поверхность плиты перекрытия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке 1,1.

Загружение 2 – постоянная нагрузка от несущих и ограждающих конструкций. Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия.

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

В программном комплексе SCAD Office выполнен подбор арматуры верхних и нижних сеток перекрытия.

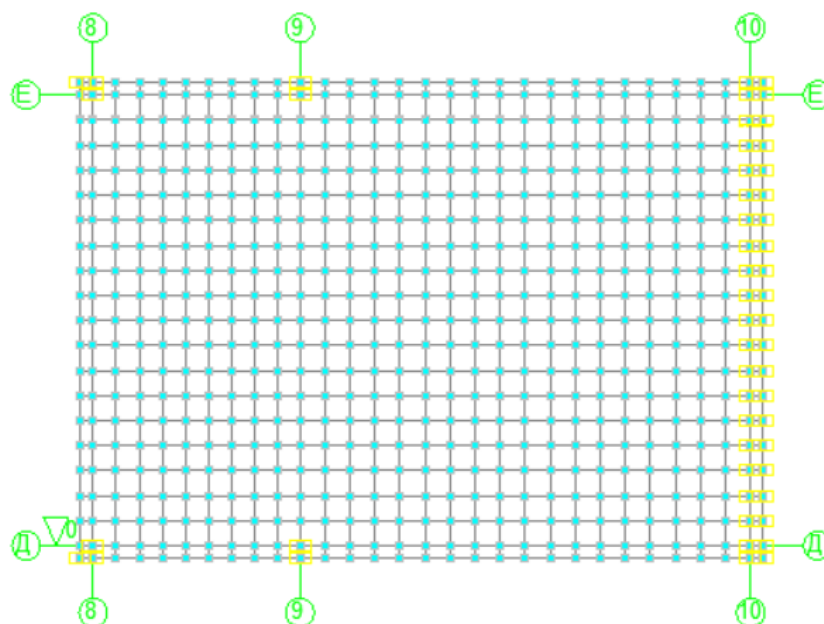


Рисунок 2.1 – Конечно элементная модель монолитной плиты перекрытия

Изополя напряжений от крутящих моментов  $M_x$ ,  $M_y$ ,  $M_{xy}$  представлены на рисунках 2.1-2.3. Изополя напряжений от усилий  $Q_x$  и  $Q_y$  показаны на рисунках 2.4-2.5.

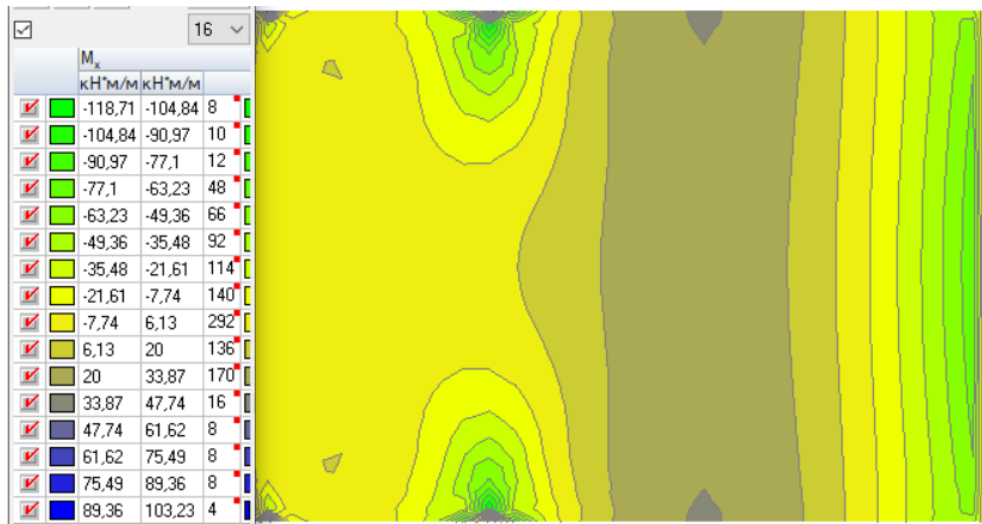


Рисунок 2.1 – Изополя напряжений от  $M_x$ , кНм

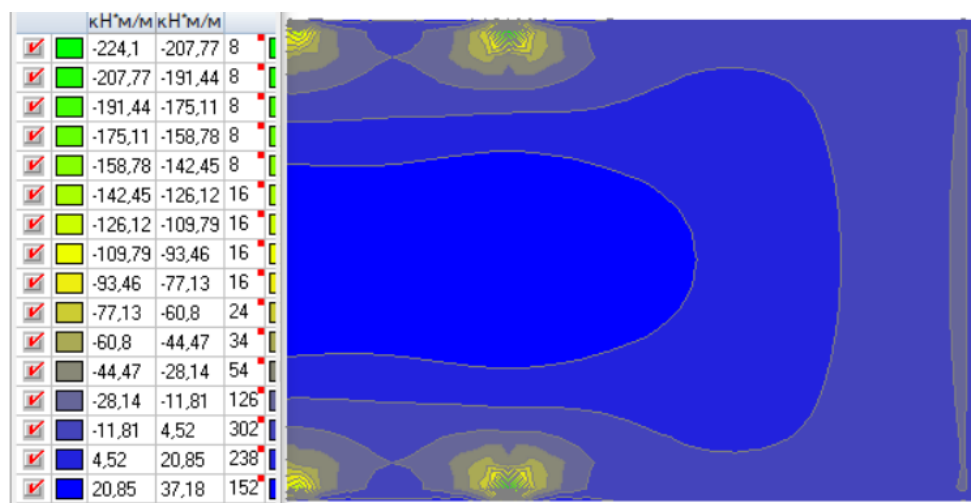


Рисунок 2.2 – Изополя напряжений от  $M_y$ , кНм

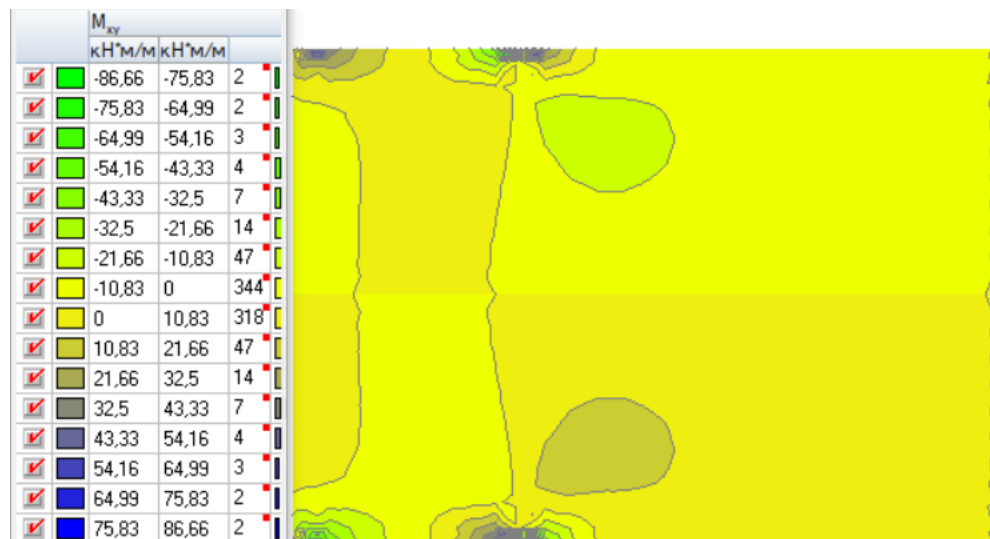


Рисунок 2.3 – Изополя напряжений от  $M_{xy}$ , кНм

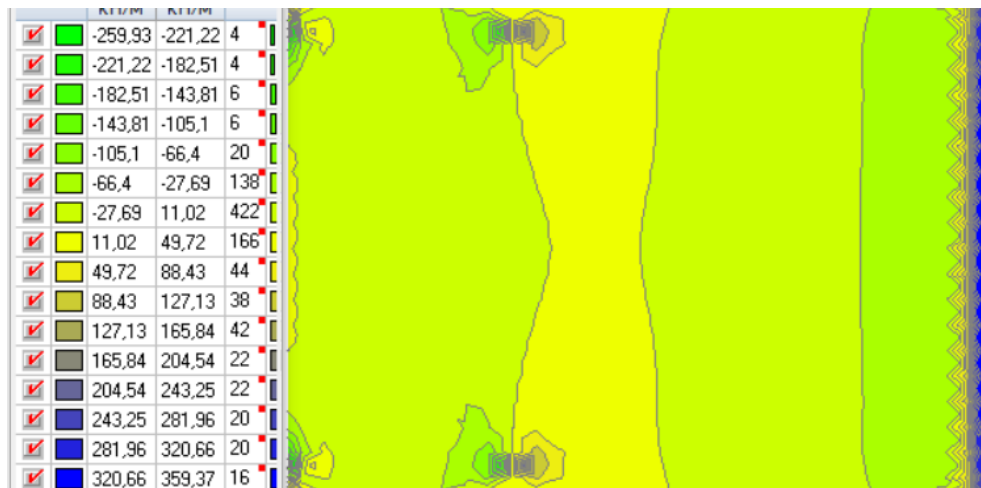


Рисунок 2.4 – Изополя от  $Q_x$ , кН/м

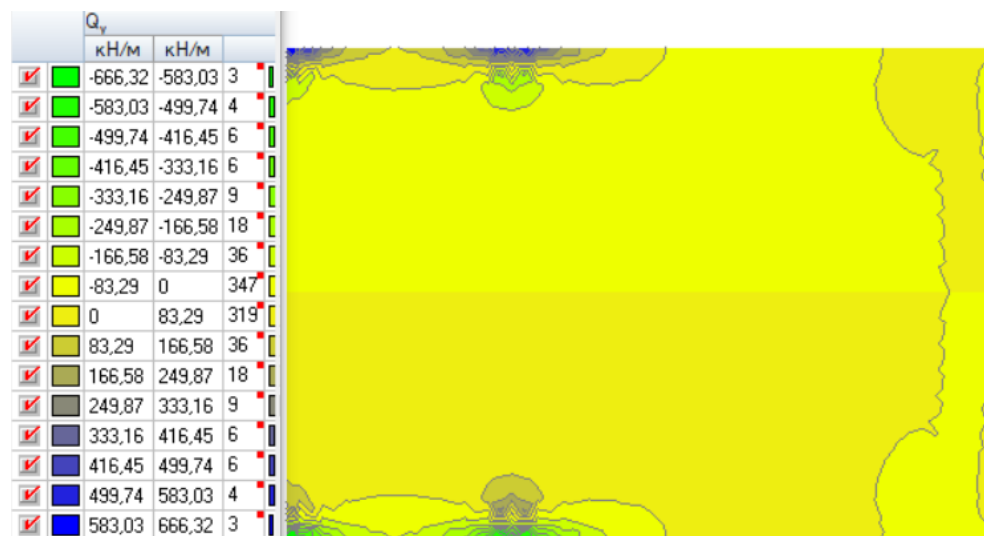


Рисунок 2.5– Изополя от  $Q_y$ , кН/м

После определения усилий в плите перекрытия был произведен подбор армирования в ПК «SCAD Office» с помощью функции «Железобетон». На рисунках 2.6-2.9 изображены результаты подбора армирования плиты.

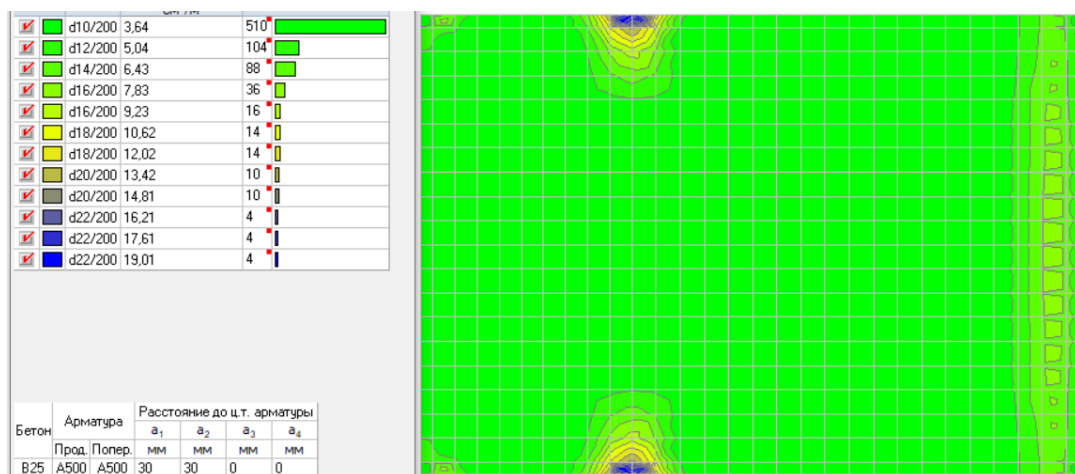


Рисунок 2.6 – Результаты подбора верхней арматуры по оси X1

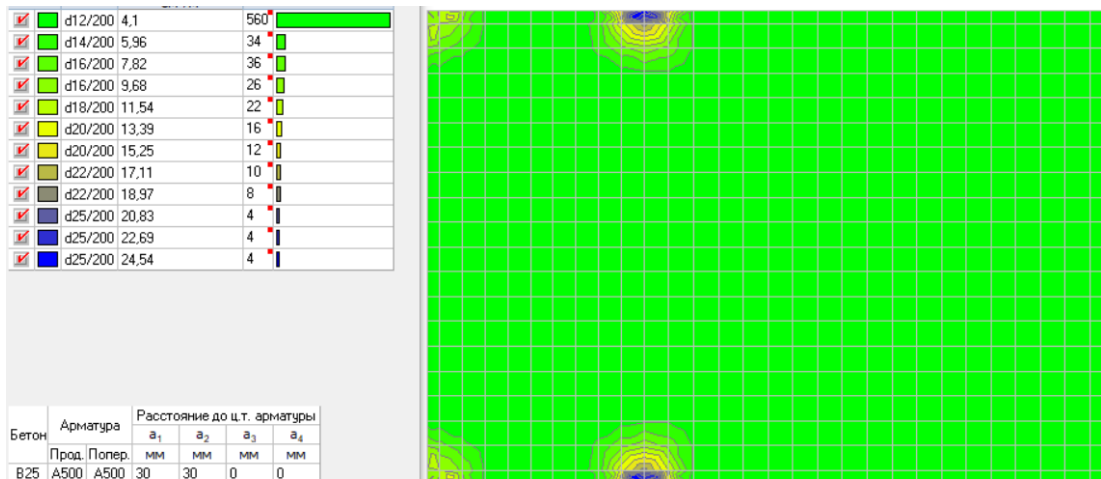


Рисунок 2.7 – Результаты подбора верхней арматуры по оси Y1

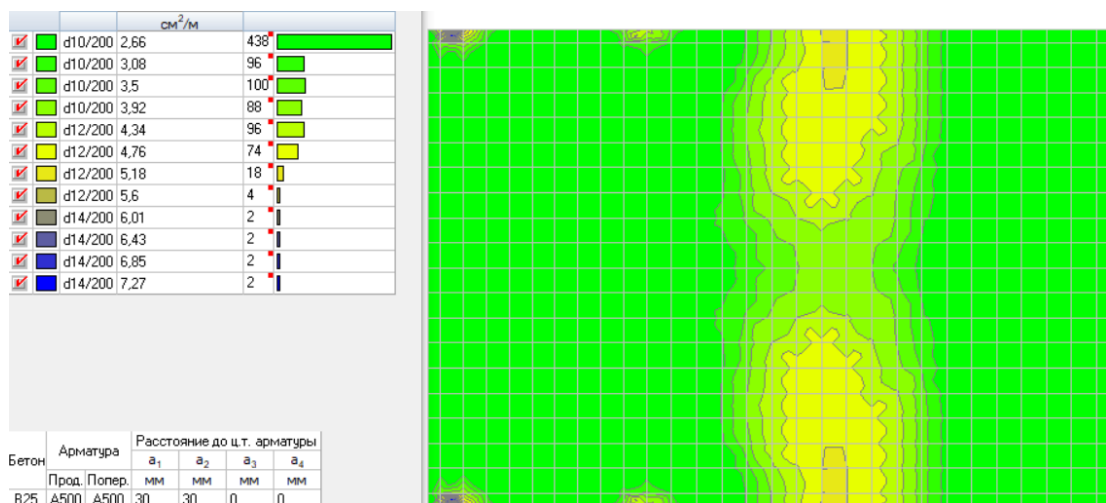


Рисунок 2.8– Результаты подбора нижней арматуры по оси X1

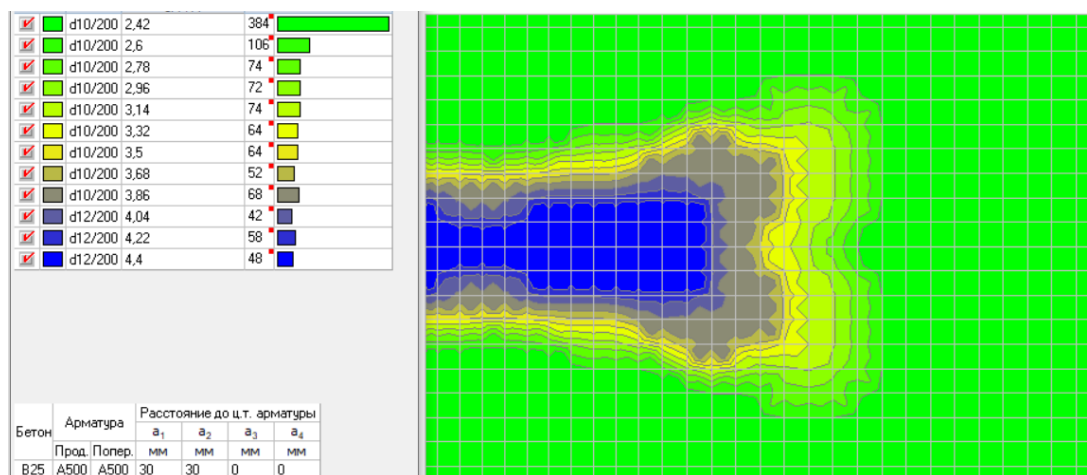


Рисунок 2.9 – Результаты подбора нижней арматуры по оси Y1



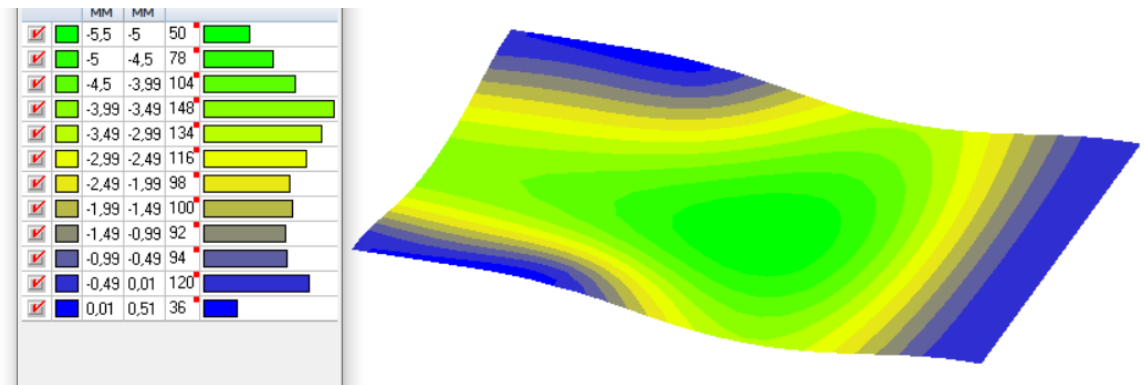


Рисунок 2.10 – Деформированная схема плиты перекрытия (перемещения)

Монолитная железобетонная плита толщиной 240 мм из бетона В25 удовлетворяет условиям прочности и максимальный прогиб 5,5 мм не превышает допустимый прогиб  $10400/200 = 52$  мм.

Принимаем для армирования монолитной плиты перекрытия на отметке -0,080 в пролете – нижнюю арматуру  $\varnothing 12A500$  с шагом 200 мм, верхнюю арматуру -  $\varnothing 12A500$  с шагом 200 мм. Над балками и стенами укладываем дополнительную верхнюю арматуру  $\varnothing 16 A500$  с шагом 200 мм.

### 2.1.3 Армирование балки в ПК «SCAD Office»

Балки приняты монолитными сечением 400х600 из тяжелого бетона марки В25. Выполним расчет армирования элементов балок перекрытия 1-го этажа.

Загрузка 1 – собственный вес балки перекрытия 1-го этажа. Задаем равномерно-распределенную нагрузку и прикладываем на всю поверхность плиты перекрытия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке 1,1.

Загрузка 2 – постоянная нагрузка от несущих и ограждающих конструкций. Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы балки перекрытия.

Загрузка 3 – временная нагрузка. Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы балки перекрытия.

В программном комплексе SCAD Office выполнен подбор верхней и нижней арматуры балки.

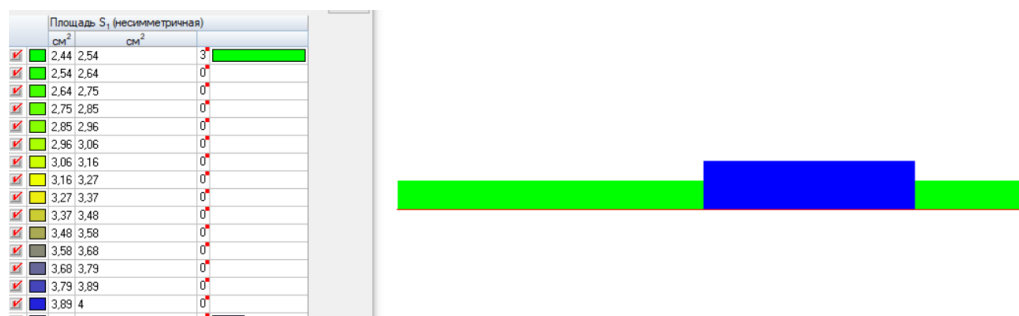


Рисунок 2.11 – Результаты подбора нижней арматуры (несимметричное армирование)

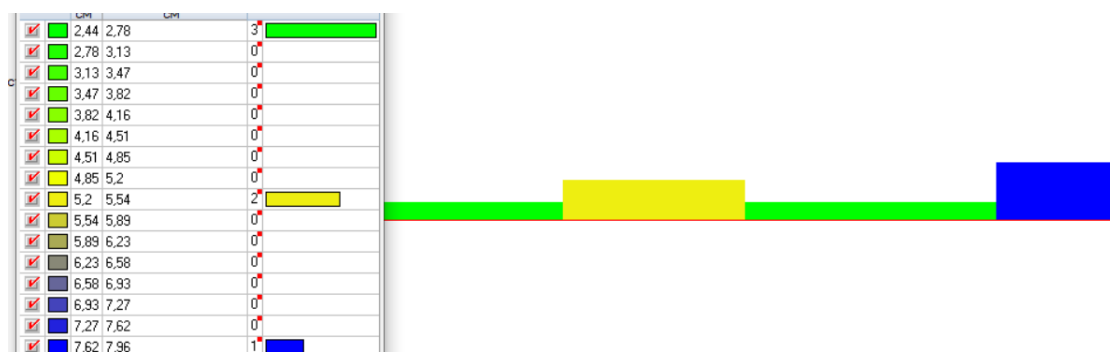


Рисунок 2.12 – Результаты подбора верхней арматуры (несимметричное армирование)

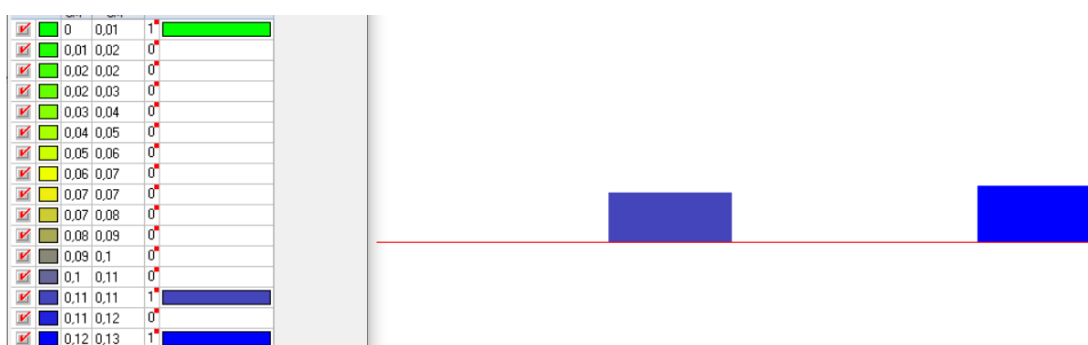


Рисунок 2.13 – Результаты подбора поперечной арматуры

По данным результатов с программного комплекса SCAD выполняем армирование балок сечением 600x400мм - принимаем основное нижнее армирование 4Ø14A500 мм, верхнее армирование 4Ø18A500 мм, поперечное армирование выполняем арматурой Ø8A500 мм с шагом 100 мм.

## 2.2 Расчет и конструирование фундаментов

### 2.2.1 Исходные данные для проектирования

Фундамент проектируется под монолитную железобетонную колонну сечением 400x400 мм, находящуюся на пересечении осей Д и 9.

Класс бетона по прочности на сжатие В25. Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению  $R_{bt} = 1,05$  МПа,  $R_b = 14,5$  МПа. Арматура из стали класса А500.

Район строительства – г. Тулун.

За отметку 0,000 условно принята отметка чистого пола первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 494,600 м. Отметка пола подвального этажа – 3,9 м., отметка низа плиты подвала - 4,08 м.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта 2,9 м.

Отметка дна котлована -5,680.

Инженерно-геологическая колонка представлена на рисунке 2.14. геологическое строение изучено до глубины 10,0 м.

При расчете в ПК «SCAD Office» с учетом неблагоприятного сочетания получили усилия:  $N = 666,31$  кН;  $M = 84,785$  кНм;  $Q = 22,986$  кН.

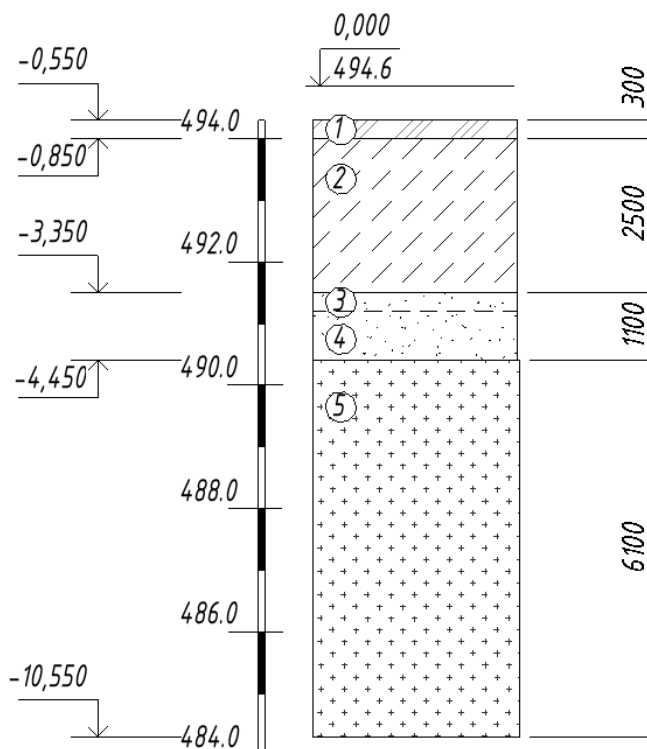


Рисунок 2.14 – Инженерно-геологическая колонка

Мощность почвенно-растительного слоя – 0,3 м.

Ниже в пределах всей площадки изысканий залегает супесь песчанистая пластичная мощностью 2,5 м.

Ниже в пределах всей площадки изысканий залегает песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения мощностью 0,3 м.

Ниже в пределах всей площадки изысканий залегает песок мелкий средней плотности водонасыщенный мощностью 0,8 м.

Ниже в пределах всей площади изысканий до глубины 10,55 м залегает диабаз очень прочный, очень плотный, средневыветрелый не размягчаемый.

Физико-механические характеристики грунта приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – 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>0</sub> , кПа |    |
|-------------------------------|------|------|----------------|----------------|-----|-----------------------------|----------------|----------------|---|----------------|----------------|--------------------------|--------|--------|----------------------|----|
|                               |      |      |                |                |     | ρ                           | ρ <sub>s</sub> | ρ <sub>d</sub> |   |                |                | φ, град.                 | C, кПа | E, МПа |                      |    |
|                               |      |      |                |                |     |                             |                |                | 7   | 8              | 9              |                          |        |        | 13                   | 14 |
| Почвенно-растительный слой    | 0,3  | -    | -              | -              | -   | 1,78                        | -              | -              | 17,8                                      | -              | -              | -                        | -      | -      | -                    | -  |
| Супесь песчанистая пластичная | 2,5  | 0,19 | 0,3            | 0,15           | 0,7 | 1,9                         | 2,7            | 1,59           | 19  | 0,26           | 0,73           | 22,5                     | 12     | 13     | 237                  |    |

Продолжение таблицы 2.2

| Полное наименование грунта  | h, м | W     | W <sub>L</sub> | W <sub>p</sub> | e    | Плотность, т/м <sup>3</sup> |                |                | γ(γ <sub>sb</sub> )<br>, 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>d</sub> |  |                |                | φ, град                  | C, кПа | E, МПа |                      |
| 1   | 2    | 3     | 4              | 5              | 6    | 7                           | 8              | 9              | 10   | 11             | 12             | 13                       | 14     | 15     | 16                   |
| Песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщенный       | 0,3  | 0,18  | -              | -              | 0,65 | 1,9                         | 2,66           | 1,61           | 19   | -              | 0,74           | 32                       | 2      | 28     | 300                  |
| Песок мелкий средней плотности водонасыщенный                       | 0,9  | 0,18  | -              | -              | 0,65 | 1,9                         | 2,66           | 1,61           | 10,1                                       | -              | 1              | 32                       | 2      | 28     | 200                  |
| Диабаз очень прочный очень плотный средневыветрелый не размягчаемый | 6,1  | 0,001 | -              | -              | 0,16 | 2,6                         | 3,0            | 2,59           | 26   | -              | 0,019          | -                        | -      | -      | 159000               |

### 2.2.2 Проектирование столбчатого фундамента

Проектирование столбчатого фундамента начинается с определения 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 высота фундамента должна прорезать слабые грунты и быть не меньше:

$$h_{min} = 1,0 + 0,3 + 0,14 = 1,44 \text{ м.}$$

Учитывая кратность размеров фундамента:

$$h_{min} = 1,5 \text{ м.}$$

Минимальная глубина заложения фундамента:

$$d_{min} = 4,08 + 1,5 = 5,58 \text{ м}$$

Расчетная глубина промерзания определяется по формуле (2.2):

$$d_f = d_{fn} \cdot k_n, \quad (2.2)$$

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

$k_n$  – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения,  
 $k_n = 0,4$ .

Глубина заложения:

$$d_f = 2,9 \cdot 0,4 = 1,16 \text{ м.}$$

С поверхности проектирования фундамента (- 4,08 м) до глубины 4,45 м залегает песок мелкий, водонасыщенный, который не может служить основанием. Необходима прорезка его и заглубление фундамента в скальный грунт не менее, чем на 0,3 м.

Скальный грунт не является пучинистым, глубина заложения не зависит от расчетной глубины промерзания.

Принимаем глубину заложения фундамента –5,58 м, учитывая, что высота фундамента должна быть кратной 0,3 м, а верхний обрез фундамента находится на отметке – 4,08 м.

### 2.2.3 Расчет основания по несущей способности

Предварительно принимаем ширину и длину фундамента 1,5 м.

При расчете фундаментов на скальном основании вертикальная составляющая силы предельного сопротивления основания  $N_u$ , кН, вычисляется по формуле (2.3):

$$N_u = R_c b' l' \quad (2.3)$$

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 (2.4) и (2.5) соответственно:

$$b' = b - 2e_b; \quad (2.4)$$

$$l' = l; \quad (2.5)$$

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:

$$e_b = \frac{M}{N} \quad (2.6)$$

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 (2.6)

$$e_b = \frac{84,785}{666,31} = 0,12 \text{ м.}$$

Полученные значения подставляем в формулу (2.4)

$$b' = 1,5 - 2 \cdot 0,12 = 1,26 \text{ м.}$$

Находим вертикальную составляющую силу предельного сопротивления по формуле (2.3)

$$N_u = 159000 \cdot 1,26 \cdot 1,26 = 252428,4 \text{ кН.}$$

Расчет основания по несущей способности проверяется из условия (2.7):

$$N \leq \frac{\gamma_c N_u}{\gamma_n} \quad (2.7)$$

где  $N_u$  – то же, что и в формуле (2.3);

$N$  – то же, что и в формуле (2.6);

$\gamma_c$  – коэффициент условий работы;

$\gamma_n$  – коэффициент надежности по назначению сооружения.

Подставляем значения в формулу (2.7):

$$666,31 \leq \frac{1 \cdot 252428,4}{1,15} = 219502,95 \text{ кН.}$$

Условие выполнено, несущей способности основания достаточно.

Принимаем  $b = 1,5 \text{ м}$ ,  $l = 1,5 \text{ м}$ .

## 2.2.4 Приведение нагрузок к подошве фундамента

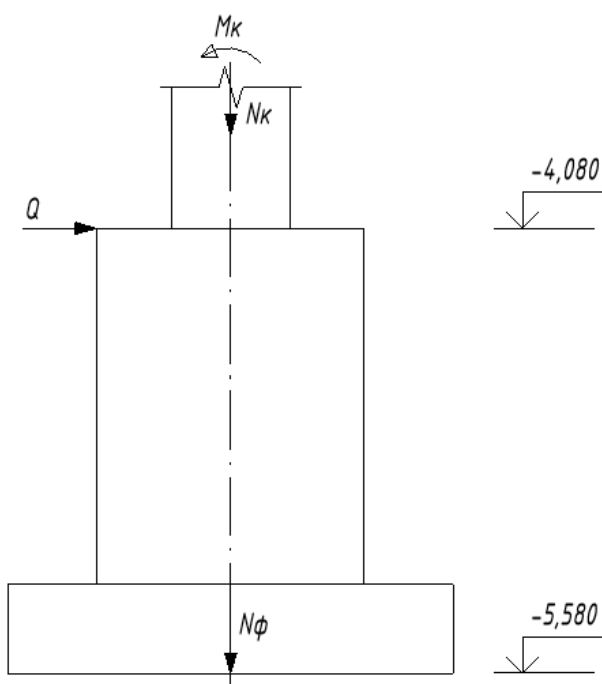


Рисунок 2.15 – Схема нагрузок на фундамент

Приведенное продольное усилие определяется по формуле (2.8):

$$N' = N_k + N_{\phi}, \quad (2.8)$$

где  $N_k$  – нагрузка передающаяся с колонны;  
 $N_{\phi}$  – нагрузка от веса фундамента.

Приведенный изгибающий момент определяется по формуле (2.9):

$$M' = M_k + Q_k \cdot d, \quad (2.9)$$

где  $M_k$  – изгибающий момент, передающийся от колонны;  
 $Q_k$  – поперечная сила, передающаяся с колонны;  
 $d$  – глубина заложения фундамента.

Приведенное поперечное усилие определяется по формуле (2.10):

$$Q' = Q_k, \quad (2.10)$$

Нагрузка от веса фундамента вычисляется по формуле (2.11):

$$N_{\phi} = d \cdot b \cdot l \cdot \gamma_{\text{ср}}, \quad (2.11)$$

Нагрузка от веса фундамента:

$$N_{\phi} = 5,58 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 20 = 251,1 \text{ кН.}$$

Вычислим приведенные нагрузки:

$$N_I = 666,31 + 251,1 = 917,41 \text{ кН;}$$

$$M_I = 84,785 + 22,986 \cdot 5,58 = 213,05 \text{ кН} \cdot \text{м;}$$

$$Q_I = 22,986 \text{ кН.}$$

### 2.2.5 Определение давлений под подошвой фундамента

Основными критериями расчета основания фундамента неглубокого заложения по деформациям являются условия:

$$P_{\text{ср}} < R,$$

$$P_{\text{max}} \leq 1,2R,$$

$$P_{\text{min}} \geq 0.$$

Среднее давление на грунт определяется по формуле (2.12):

$$P_{\text{ср}} = \frac{N'}{A}, \tag{2.12}$$

где  $N'$  – приведенное продольное усилие.

Минимальное давление на грунт определяется по формуле (2.13):

$$P_{\text{min}} = \frac{N'}{A} - \frac{M'}{W}, \tag{2.13}$$

где  $M'$  – приведенный изгибающий момент;

$W$  – момент сопротивления подошвы фундамента.

Момент сопротивления подошвы фундамента определяется по формуле (2.14):

$$W = \frac{b \cdot l^2}{6}, \tag{2.14}$$



Максимальное давление на грунт определяется по формуле (2.15):

$$P_{max} = \frac{N'}{A} + \frac{M'}{W}, \quad (2.15)$$

Определим давления под подошвой фундамента:

$$P_{cp} = \frac{914,41}{2,25} = 406,404 \text{ кПа} < 159000 \text{ кПа};$$

$$W = \frac{1,5 \cdot 1,5^2}{6} = 0,56 \text{ м}^3;$$

$$P_{min} = \frac{914,41}{2,25} - \frac{213,05}{0,59} = 45,3 \text{ кПа} > 0;$$

$$P_{max} = \frac{914,41}{2,25} + \frac{213,05}{0,59} = 767,51 \text{ кПа} < 190800 \text{ кПа}.$$

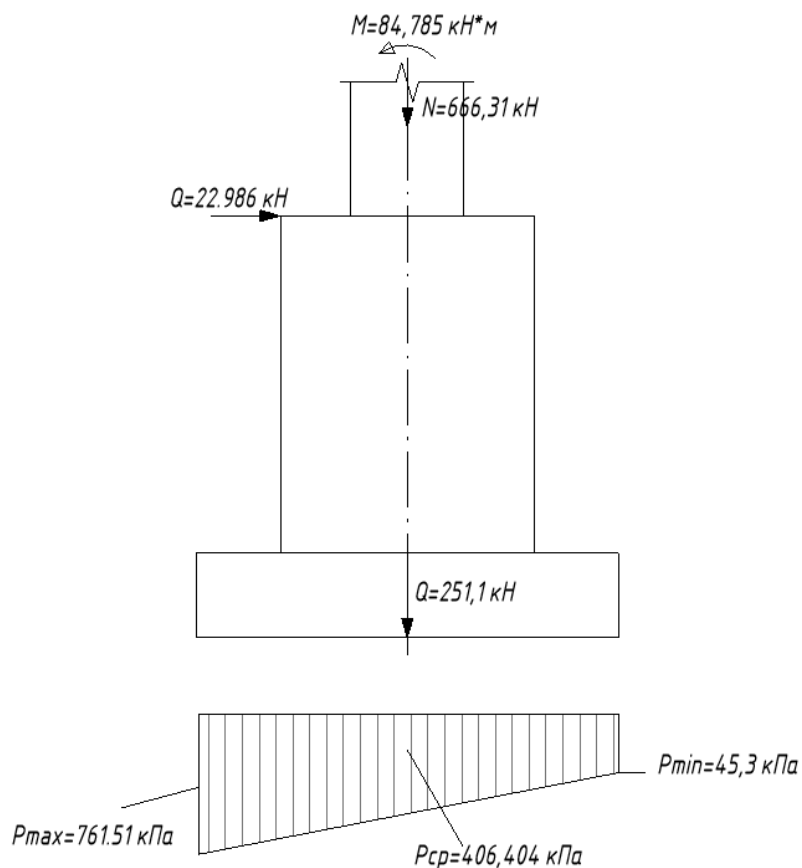


Рисунок 2.16 – Эпюра давлений под подошвой фундамента

Все условия удовлетворяются, окончательно принимаем размеры фундамента  $b = 1,5 \text{ м}$ ,  $l = 1,5 \text{ м}$ .

## 2.2.6 Определение средней осадки методом послойного суммирования

В данном случае осадка не рассчитывается, потому что основанием для фундамента является скальный грунт, в котором осадка не возникает.

## 2.2.7 Конструирование столбчатого фундамента

Параметры фундамента:  $d = 5,58$  м,  $b = 1,5$  м,  $l = 1,5$  м,  $h = 1,5$  м; монолитная колонна сечением 400х400 мм.

Принимаем сечение подколонника:

$$b_{cf} \times l_{cf} = 900 \times 900 \text{ мм.}$$

Длины анкервки и нахлестки рассчитываем согласно пп. 10.3.21-10.3.25, 10.3.30. СП 63.13330.2018 и составили  $l_{\text{анк}} = 1100$  мм,  $l_{\text{нахл}} = 1300$  мм.

Количество продольных стержней 12 шт – 4 угловых и 8 средних, А500 диаметром 25 мм. В поперечном направлении каркас обхватывается хомутами из арматуры класса А240 диаметром 10 мм. Первый поперечный хомут опирается на верхнюю арматурную сетку фундамента. Вышележащие хомуты устанавливаются с шагом 500 мм.

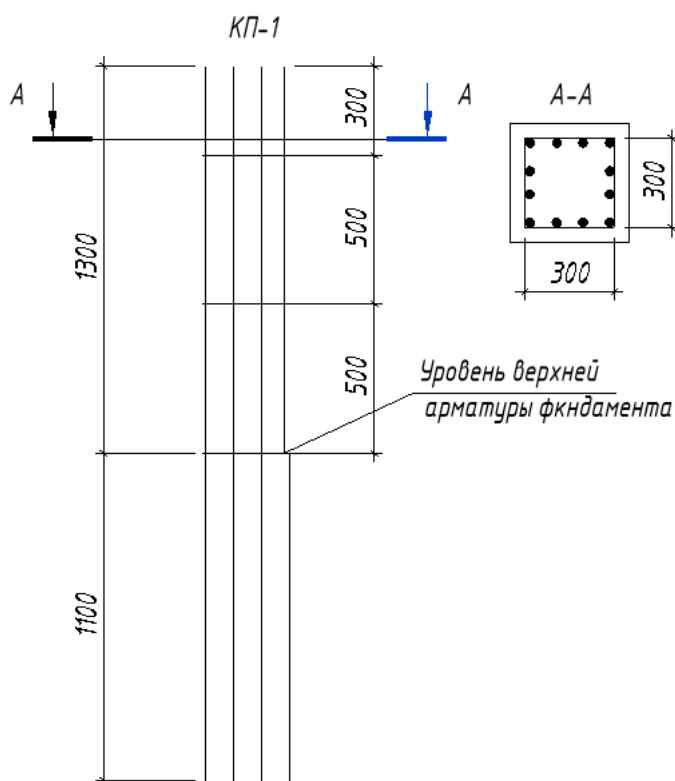


Рисунок 2.17 – Соединение монолитной железобетонной колонны с монолитным фундаментом

Назначаем количество и размеры ступеней.

В направлении стороны  $l$  суммарный вылет ступеней будет составлять:

$$(l - l_{cf}) / 2 = \frac{1,5 - 0,9}{2} = 0,3 \text{ м.}$$

В направлении стороны  $b$ :

$$(b - b_{cf}) / 2 = \frac{1,5 - 0,9}{2} = 0,3 \text{ м}$$

Принимаем по 1 ступени с каждой стороны высотой 300 мм и вылетом 300 мм.

Размеры фундамента показаны на рисунке 2.18.

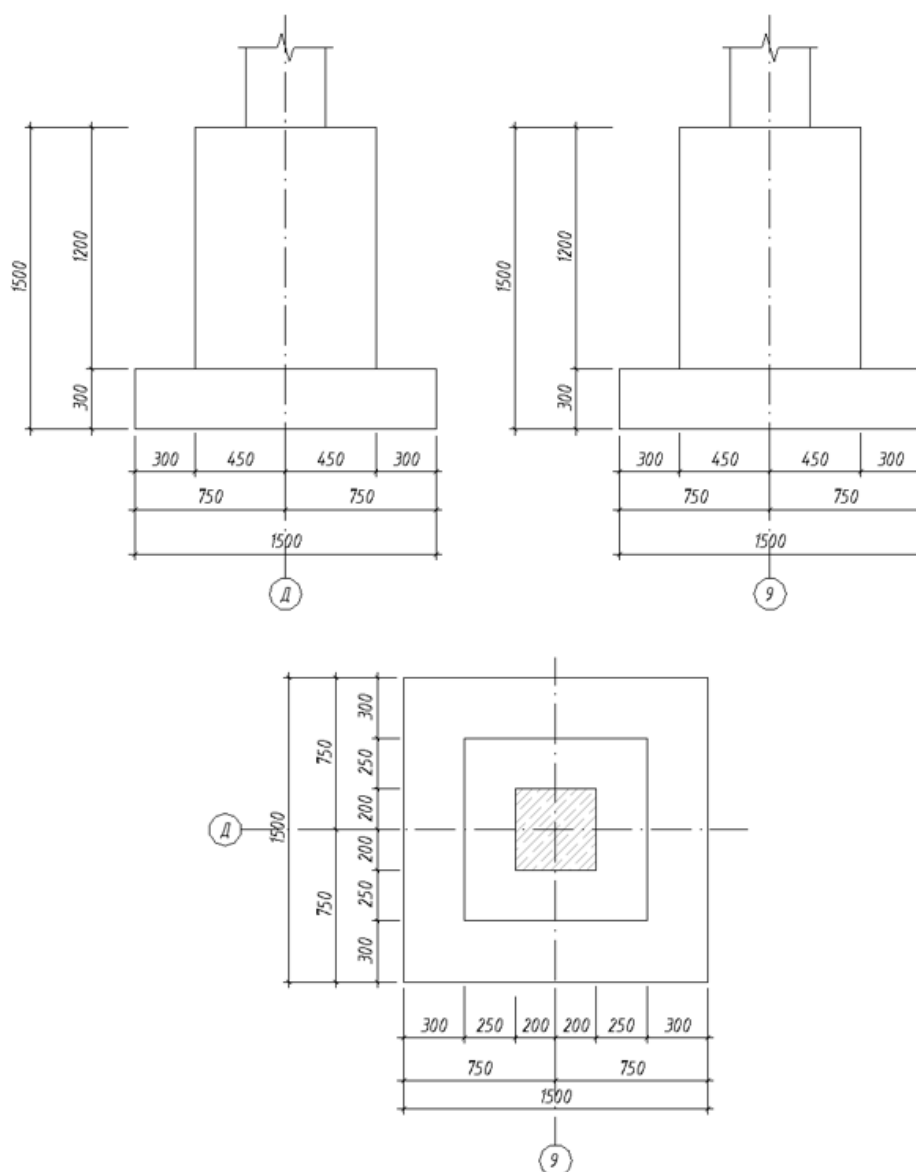


Рисунок 2.18 – Размеры фундамента

### 2.2.7.1 Проверка на продавливание подколонником

Проверка на продавливание производим из условия:

$$F \leq b_m \cdot h_{op} \cdot R_{bt} \quad (2.16)$$

где  $F$  – сила продавливания по одной, наиболее нагруженной грани фундамента, определяемая по формуле (2.17)

$b_m$  – ширина, определяемая по формуле (2.18);

$h_{op}$  – рабочая высота плитной части фундамента, определяемая по формуле (2.19);

$R_{bt}$  – расчетное сопротивление бетона. Класс бетона по прочности назначаем В25 ( $R_{bt} = 1050$  кПа).

Сила продавливания по одной, наиболее нагруженной грани фундамента, определяемая по формуле:

$$F = A_0 \cdot P_{max}, \quad (2.17)$$

Ширина  $b_m$  определяется по формуле

$$b_m = b_p + h_{op}, \text{ при } b - b_{cf} > 2h_{op} \quad (2.18)$$

$$b_m = 0,5 \cdot (b + b_{cf}), \text{ при } b - b_{cf} \leq 2h_{op}$$

Рабочая высота плитной части фундамента определяется по формуле

$$h_{op} = n \cdot h_{ст} - 0,05 \text{ м.} \quad (2.19)$$

Площадь  $A_0$  определяется по формуле

$$A_0 = 0,5b(l - l_{cf} - 2 \cdot h_{op}) - 0,25(b - b_{cf} - 2h_{op})^2. \quad (2.20)$$

Рабочая высота плитной части фундамента:

$$h_{op} = 1 \cdot 0,3 - 0,05 = 0,25 \text{ м.}$$

Ширина  $b_m$ :

$$b_m = 0,9 + 0,25 = 1,15 \text{ м.}$$

Площадь  $A_0$ :

$$A_0 = 0,5 \cdot 1,5 \cdot (1,5 - 0,9 - 2 \cdot 0,25) - 0,25 \cdot (1,5 - 0,9 - 2 \cdot 0,25)^2 = 0,073 \text{ м}^2.$$

$$F = 0,073 \cdot 767,51 = 56,02 \text{ кН.}$$

$$56,02 \leq 1,15 \cdot 0,25 \cdot 1050 = 301,87$$

Условие выполняется.

### 2.2.7.2 Расчет арматуры плитной части

Момент, возникающий в сечениях фундамента, определяется по формуле

$$M_{xi} = \frac{N \cdot c_{xi}^2}{2l} \left( 1 - \frac{6e_{0x}}{l} - \frac{4e_{0x} \cdot c_{xi}}{l^2} \right), \quad (2.21)$$

где  $N$  – расчетная нагрузка на основание без учета веса фундамента и грунта на его обрезах, определяемая по формуле (2.22);

$c_{xi}$  – вылеты ступеней;

$e_{0x}$  – эксцентриситет нагрузки при моменте  $M$ .

Расчетная нагрузка на основание определяется по формуле

$$N = N_{k,max}, \quad (2.22)$$

Эксцентриситет нагрузки определяется по формуле

$$e_{0x} = \frac{M_k + Q_k \cdot h - N_{ст} \cdot a}{N}, \quad (2.23)$$

Моменты, действующие в плоскости, параллельной меньшей стороне фундамента определяются по формуле

$$M_{yi} = \frac{N \cdot c_{yi}^2}{2b}, \quad (2.24)$$

где  $c_{yi}$  – вылеты ступеней (рисунок 2.19 ).

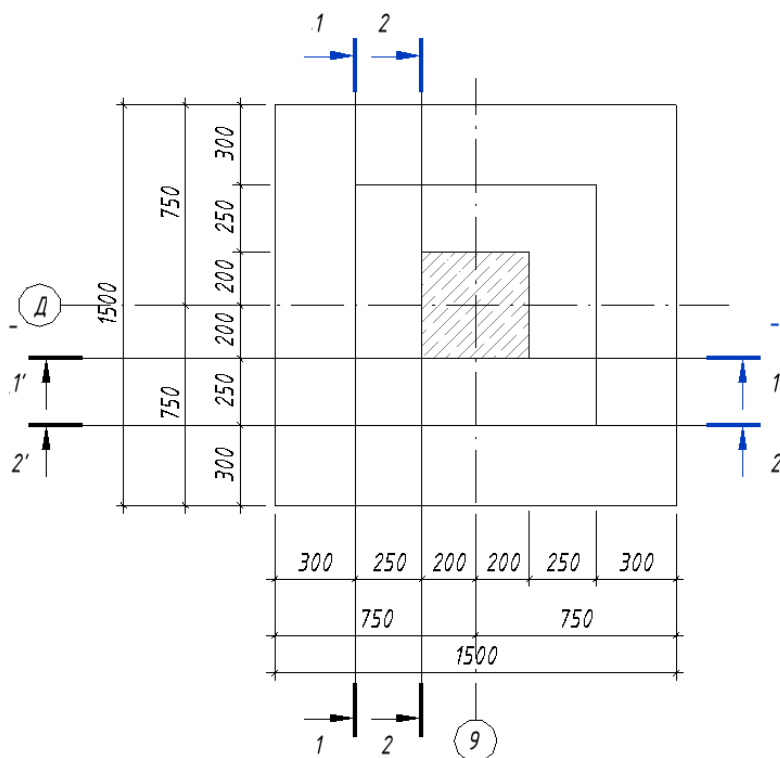


Рисунок 2.19 – Схема с обозначениями вылета ступней

Таблица 2.3 – Промежуточная таблица для расчета арматуры

| Сечение | $b_i$ | $h_{op}$ | $c_i$ |
|---------|-------|----------|-------|
| 1 – 1   | 1,5   | 0,25     | 0,30  |
| 2 – 2   | 0,9   | 1,15     | 0,55  |
| 1` – 1` | 1,5   | 0,25     | 0,3   |
| 2` – 2` | 0,9   | 1,15     | 0,55  |

Площадь рабочей арматуры определяется по формуле

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s}, \quad (2.25)$$

где  $M_i$  – величина момента в сечении;

$\xi$  – коэффициент, зависящий от  $\alpha_m$ ;

$h_{oi}$  – рабочая высота каждого сечения;

$R_s$  – расчетное сопротивление арматуры.

Коэффициент  $\alpha_m$  определяется по формуле

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b}, \quad (2.26)$$

где  $b_i$  – ширина сжатой зоны сечения;

$R_b$  – расчетное сопротивление бетона сжатию.

Расчеты сводим в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Расчеты арматур

| Сечения | Вылет $c_i$ ,<br>м | $\frac{N \cdot c_{xi}^2}{2l(b)}$ | $1 + \frac{6e_{0x}}{l} - \frac{4e_{0x} \cdot c_{xi}}{l^2}$ | $M$ ,<br>кН · м | $\alpha_m$ | $\xi$ | $h_{0i}$ | $A_s$ , см <sup>2</sup> |
|---------|--------------------|----------------------------------|--|-----------------|------------|-------|----------|-------------------------|
| 1–1     | 0,30               | 19,99                            | 1  | 19,99           | 0,01       | 0,995 | 0,25     | 2,2                     |
| 2–2     | 0,55               | 67,19                            | 1  | 67,19           | 0,01       | 0,995 | 1,15     | 1,37                    |
| 1' – 1' | 0,30               | 19,99                            | 1  | 19,99           | 0,01       | 0,995 | 0,25     | 2,2                     |
| 2' – 2' | 0,55               | 67,19                            | 1  | 67,19           | 0,01       | 0,995 | 1,15     | 1,37                    |

Конструируем сетку С–1.

Плиту армируем сеткой С–1 имеет в направлении  $l$ –8 стержней, шаг – 200 мм; в направлении  $b$ –8 стержней, шаг – 200 мм и по краям по одному стержню с шагом 100 мм. Диаметр арматуры в направлении  $l$  принимаем по сортаменту – 18 мм (для Ø18А400  $A_s = 2,545$  см<sup>2</sup>, что больше 2,2 см<sup>2</sup>), в направлении  $b$  – 12 мм (для Ø18А400  $A_s = 2,545 > 2,2$  см<sup>2</sup>). Длины стержней принимаем, соответственно, 1400 мм и 1400 мм.

Сетка С-2. Подколонник армируем двумя сетками, расположенными вертикально по граням. Диаметр вертикальной рабочей арматуры принимаем Ø14А400 с шагом 200 мм. Распределительную арматуру принимаем Ø8А240 с шагом 600 мм до верха подколонника. Длина рабочих стержней принимается на 50 мм меньше высоты фундамента: защитный слой – 50 мм.

Сетка С–3. Верхняя сетка фундамента принимается конструктивно из стержней Ø10А400 с шагом 200 мм в обоих направлениях и обеспечением защитного слоя 50 мм.

## 2.2.8 Расчет стоимости и трудоемкости возведения столбчатого фундамента

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

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

Таблица 2.5 – Расчет стоимости и трудоемкости возведения столбчатого фундамента

| Номер расценок       | Наименование работ и затрат                      | Ед. изм.            | Объем  | Стоимость, руб. |         | Трудоемкость, чел-час |       |
|----------------------|--|---------------------|--------|-----------------|---------|-----------------------|-------|
|                      |  |                     |        | Ед. изм.        | Всего   | Ед. изм.              | Всего |
| ФЕР 01-01-003-08     | Разработка грунта экскаватором 2 гр.             | 1000 м <sup>3</sup> | 0,042  | 4474,1          | 187,91  | 10,2                  | 0,43  |
| ФЕР 01-02-055-02     | Ручная разработка грунта                         | 100 м <sup>3</sup>  | 0,0123 | 19,48           | 26,86   | 189                   | 2,32  |
| ФЕР 06-01-001-01     | Устройство бетонной подготовки                   | 100 м <sup>3</sup>  | 0,0026 | 3528,33         | 9,17    | 135                   | 0,351 |
| ФССЦ 04.1.02.05-0003 | Смеси бетонные тяжелого бетона, класс 7,5 (М100) | м <sup>3</sup>      | 0,26   | 565,00          | 146,9   | -                     | -     |
| ФЕР 06-01-001-07     | Устройство монолитного фундамента                | 100 м <sup>3</sup>  | 0,0165 | 6381,07         | 105,29  | 483,8                 | 7,98  |
| ФССЦ 04.1.02.05-0003 | Смеси бетонные тяжелого бетона, класс 25 (М350)  | м <sup>3</sup>      | 1,65   | 725,69          | 1197,39 | -                     | -     |
| ФЕР 01-01-033-04     | Обратная засыпка                                 | 1000 м <sup>3</sup> | 0,038  | 251,44          | 9,55    | -                     | -     |
|                      | Стоимость арматуры                               | т                   | 0,204  | 8134,9          | 1662,45 | -                     | -     |
| Итого:               |  |                     |        |                 | 3345,52 |                       | 11,08 |

### 2.2.9 Проектирование монолитного ростверка под стены

Исходя из расчетов в п. 2.5.2, принимаем высоту монолитной ленты – 1,2 м, глубина заложения – 5,580 м. Принимаем ширину ленты – 400 мм.

В основании залегает диабаз очень прочный, очень плотный, средневыветрелый не размягчаемый со следующими характеристиками:

$$\gamma = 26 \text{ кН/м}^3, \varphi, \text{ град.} = 0.$$

Вертикальная сила  $F_v = 666,31 \text{ кН}$ ; горизонтальная сила  $F_h = 22,986 \text{ кН}$ .

Коэффициент надежности по назначению:  $\gamma_n = 1,15$ .

Коэффициент условия работы грунта:  $\gamma_c = 0,9$ .

### 2.2.10 Проверка ростверка на сдвиг

Угол наклона к вертикали  $\delta$  равнодействующей внешней нагрузки определяется по формуле 2.27:

$$tg\delta = \frac{F_h}{F_v}, \quad (2.27)$$

Подставим значения в формулу (2.27):



$$tg\delta = \frac{22,986}{666,31} = 0,03,$$

Выразим  $\delta$ :

$$\delta = 2^\circ.$$

Проверка условия:  $tg\delta < \sin \varphi$ ;

$0,03 > 0$  – условие не выполнено, следовательно, необходим расчет на сдвиг.

Грунт, который будет создавать активное и пассивное давление на фундамент, является грунтом обратной засыпки, а не природного отложения.

$$\gamma' = 0,9 \cdot 19 = 23,4 \text{ кН/м}^3;$$

$$\varphi' = 0,9 \cdot 32 = 28,8^\circ;$$

$$C' = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ кПа.}$$

Найдем коэффициент активного давления грунта по формуле (2.28):

$$\lambda_a = tg^2 \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right) \quad (2.28)$$

Коэффициент пассивного давления грунта по формуле (2.29):

$$\lambda_p = tg^2 \left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right) \quad (2.29)$$

Подставляем значения в формулы (2.28) и (2.29):

$$\lambda_a = tg^2 \left( 45 - \frac{28,8}{2} \right) = 0,66;$$

$$\lambda_p = tg^2 \left( 45 + \frac{28,8}{2} \right) = 1,52.$$

Глубина определяется по формуле (2.30):

$$h_c = \frac{2C'}{\gamma' \cdot \sqrt{\lambda_a}} \quad (2.30)$$

Подставляем значения в формулу:

$$h_c = \frac{2 \cdot 1}{23,4 \cdot \sqrt{0,66}} = 0,11 \text{ м.}$$

Равнодействующая активного давления грунта определяется по формуле (2.31):

$$E_a = 0,5 \cdot (\gamma' \cdot d \cdot \lambda_a - 2 \cdot C' \cdot \sqrt{\lambda_a}) \cdot (d - h_c) \quad (2.31)$$

Равнодействующая пассивного давления грунта определяется по формуле (2.32):

$$E_p = 0,5 \cdot \gamma' \cdot d^2 \cdot \lambda_p + \left( \frac{C'}{tg\varphi'} \right) \cdot (\lambda_p - 1) \quad (2.32)$$

Подставляем значения в формулы (2.31) и (2.32):

$$E_a = 0,5 \cdot (23,4 \cdot 1,2 \cdot 0,66 - 2 \cdot 1 \cdot \sqrt{0,66}) \cdot (1,2 - 0,11) = 9,2 \text{ кН},$$

$$E_p = 0,5 \cdot 23,4 \cdot 1,2^2 \cdot 1,52 + \left( \frac{1}{tg28,8} \right) \cdot (1,52 - 1) = 26,55 \text{ кН}.$$

Сумма удерживающих сил определяется по формуле (2.33):

$$\sum F_{s,r} = (F_v - u) \cdot tg\varphi' + A \cdot C' + E_p \quad (2.33)$$

Сумма сдвигающих сил определяется по формуле (2.34):

$$\sum F_{s,a} = F_h + E_a \quad (2.34)$$

Подставляем значения в формулы (2.33) и (2.34):

$$\sum F_{s,r} = (666,31 - 0) \cdot tg28,8 + 1,2 \cdot 1 \cdot 1 + 26,55 = 394 \text{ кН},$$

$$\sum F_{s,a} = 22,986 + 26,55 = 49,54 \text{ кН}.$$

$$\text{Проверка условия: } \sum F_{s,a} \leq \frac{\gamma_c \cdot \sum F_{s,r}}{\gamma_n};$$

$$49,54 \text{ кН} < 308,35 \text{ кН}.$$

Условие выполняется, устойчивость фундамента против сдвига обеспечена.

### 2.2.11 Проверка ростверка на опрокидывание

Проверка ростверка на опрокидывание производится по формуле (2.35):

$$\sum F_h \cdot z_i \leq \frac{\gamma_c}{\gamma_n} \cdot \sum F_v \cdot \left( \frac{b}{2} \pm y_i \right) + G_i \cdot \frac{b}{2} \quad (2.35)$$

где  $z_i$  – расстояние от подошвы фундамента до точки приложения горизонтальных сил, м;

$y_i$  – расстояние от оси фундамента до точки приложения вертикальных сил, м;

$G_i$  – собственный вес фундамента

Подставляем значения в формулу (2.35):

$$\sum 22,986 \cdot 0,2 \leq \frac{0,9}{1,15} \cdot \sum 666,31 \cdot \left( \frac{0,4}{2} \pm 0 \right) + 14,7 \cdot \frac{0,4}{2},$$

$$4,59 \text{ кН} < 135,56 \text{ кН.}$$

Условие выполняется, устойчивость ростверка против опрокидывания обеспечена.

### 2.2.12 Конструирование ленточного ростверка

Расчет продольной рабочей арматуры для растянутой зоны будет выполнен по формулам по [СП 52-101-2003].

Минимальная площадь сечения продольной арматуры в ленточном фундаменте должна составлять 0,1% от общего поперечного сечения железобетонной ленты.

Растянутая арматура устанавливается сверху и снизу ленты, поэтому будет рабочей арматура и в сжатой и в растянутой зоне.

Находим изгибающий момент по формуле:

$$M = \frac{Q \cdot l}{2} \quad (2.36)$$

где  $Q$  – поперечная сила, приходящаяся на расчетную длину фундамента;

$L$  – длина расчетного участка,  $l = 1 \text{ м}$ ;

Поперечная сила определим по формуле:

$$Q = P \cdot l \quad (2.37)$$

где  $P$  – среднее давление от фундамента.

Поперечная сила по формуле (2.37)

$$Q = 1777,38 \cdot 1 = 1777,38 \text{ кН.}$$

Изгибающий момент по формуле (2.36)

$$M = \frac{1777,38 \cdot 1}{2} = 888,69 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Требуемая площадь рабочей арматуры:

$$A_s = \frac{M}{0,9 \cdot R_s \cdot h'} \quad (2.38)$$

где  $M$  – изгибающий момент,

$R_s$  – расчетное значение сопротивления арматуры растяжению,  
 $R_s = 355 / 1,1 = 322,73$  МПа.

По формуле (2.38):

$$A_s = \frac{888,69}{0,9 \cdot 322,73 \cdot 1,5} = 2,04 \text{ см}^2$$

Основное армирование фундаментной ленты выполнить:

-по верху и низу вдоль буквенных и цифровых осей из арматуры 18А400 с шагом 200 в обоих направлениях.

### **3. Технология строительного производства**

#### **3.1 Область применения**

Данная технологическая карта разработана на производство работ по устройству монолитного каркаса надземной части здания. Технологическая карта предназначена для нового строительства – Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы в г. Тулун Иркутской области.

Карта разработана на следующие виды работ:

- устройство опалубки;
- армирование колонн;
- армирование стен;
- армирование перекрытий;
- бетонирование колонн;
- бетонирование стен;
- бетонирование перекрытий.

Технологической картой предусмотрены следующие объемы работ:

- устройство монолитных колонн: 163,44 м<sup>3</sup>;
- устройство монолитных стен: 85,77 м<sup>3</sup>;
- устройство монолитных перекрытий: 1306,56 м<sup>3</sup>.

#### **3.2 Общие положения**

Данная технологическая карта разработана на основе МДС 1229.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты». Работы следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2019 «Организация труда в строительстве»;
- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- РД-11-06-2007 «Методические указания о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ»;
- СНиП 5.02.02-86 «Нормы потребности в строительном инструменте»;
- СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;
- СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве»;
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

### 3.3 Организация и технология выполнения работ

#### 3.3.1 Подготовительные работы

До начала работ по возведению надземной части на строительной площадке должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- закончены работы по возведению нулевого цикла, при этом прочность конструкций к моменту демонтажа опалубки должна обеспечивать восприятие нагрузок от возводимой выше опалубки и конструкций;
- освобождены рабочие поверхности, на которых будут возводиться монолитные конструкции, от инвентаря и неиспользуемых строительных материалов;
- очищено основание, на которое будет устанавливаться опалубка от мусора и прочего;
- составлены акты приемки конструкций фундаментов и конструкций стен, колонн и перекрытий подвального помещения.

#### 3.3.2 Основные работы

##### 3.3.2.1 Устройство перекрытий

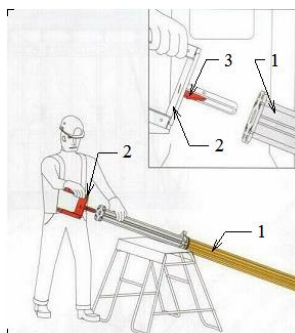
###### 1. Опалубочные работы

При толщине плиты 240 мм, и толщине фанеры 21 мм:

- расстояние между главными балками – 2140 мм;
- расстояние между второстепенными балками – 450 мм;
- допустимое расстояние между стойками – 1320 мм.

Последовательность установки опалубки перекрытия:

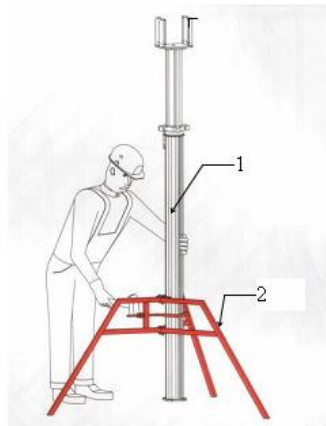
- транспортировать краном щиты опалубки, инвентарные стойки и балки в зону монтажа;
- разметить основание перекрытия нижнего этажа под шаг основных стоек;
- собрать стойку, вставив унивилку;



1- стойка; 2 – унивилка; 3 – пружинный фиксатор

Рисунок 3.1 – Сборка стойки

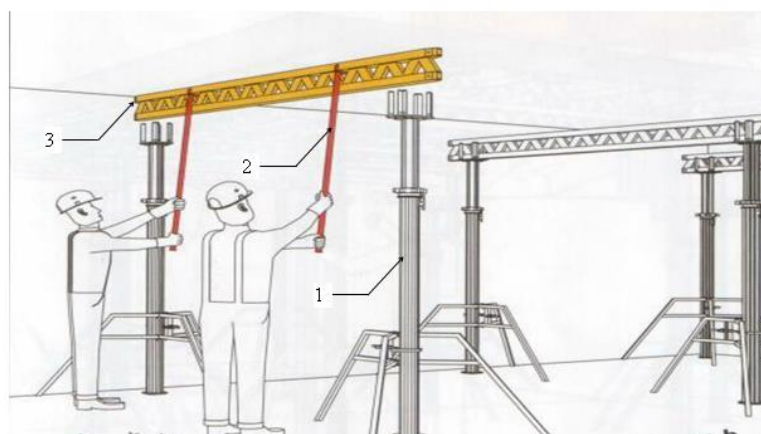
- установить основные телескопические стойки с унивилками, закрепив их в треноге выровняв их по высоте таким образом, чтобы после монтажа палуба находилась выше проектного положения на 20-30 мм;



1- стойка с унивилкой; 2 - тренога

Рисунок 3.2 – Установка телескопической стойки с треногой и унивилкой

- смонтировать главные балки с помощью монтажной штанги;



1- основная стойка с треногой и унивилкой; 2 – монтажная штанга; 3 – главная балка

Рисунок 3.3 – Монтаж главных балок

- для устойчивости опалубки, установить вертикальные связи между стойками, так как высота монтажа опалубки превышает 3 м;
- смонтировать второстепенные балки с помощью монтажной штанги;
- обработать торцы фанеры антиадгезионной смазкой;
- уложить фанеры на второстепенные балки (первые листы фанеры укладываются с монтажных площадок);
- установить дополнительные промежуточные стойки между основными;
- установить опалубку балок перекрытия и примыкания вблизи железобетонных колонн;

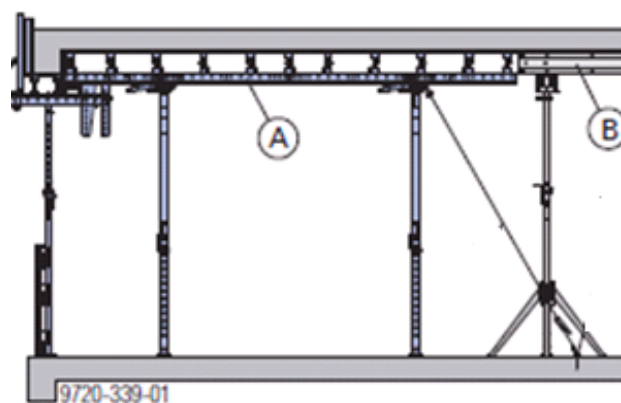


Рисунок 3.4 – Устройство опалубки балок перекрытия

- установить отсекатели (торцевую опалубку);
- установить опалубку для образования проемов;
- установить ограждения по периметру перекрытия;
- обработка палубы антиадгезионной смазкой и заделка стыков паклей.

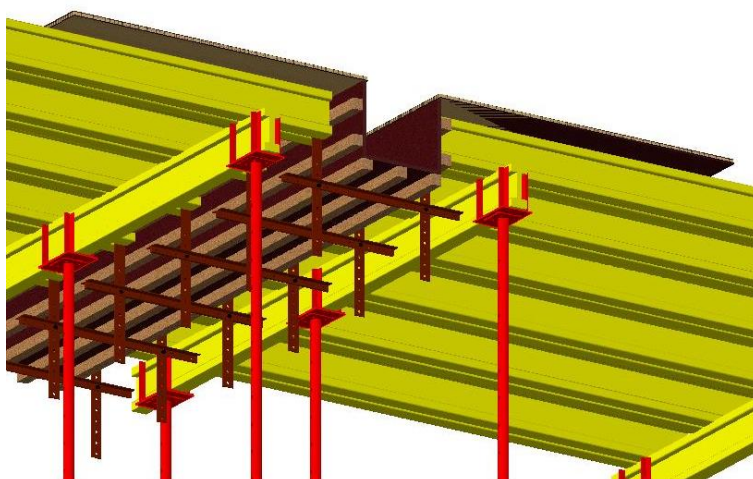


Рисунок 3.5 – Схема опалубки плиты перекрытия

## 2. Арматурные работы

До начала производства работ необходимо закончить установку всей опалубки, проверить жесткость ее закрепления, очистить арматуру от ржавчины и прочего.

Последовательность монтажа арматуры:

- транспортировать краном в зону монтажа арматурных изделий, укладывая пачки с расстоянием не менее 1 м, для того чтобы нагрузки не превысили допустимых значений на опалубку;
- разметить опалубку мелом, для дальнейшей укладки арматуры;
- уложить разбивочную основу из направляющих арматурных стержней нижней сетки;
- установить нижнюю сетку в проектное положение;
- установить фиксаторы защитного слоя;

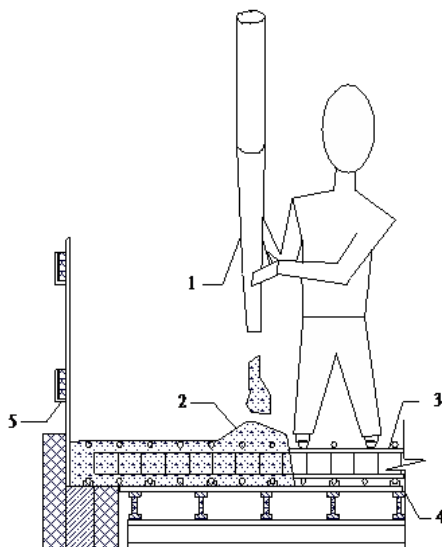


- установить стержни усиления нижней сетки над стенами, и возле проемов в перекрытии;
- установить отсечки для образования рабочего шва;
- уложить греющие провода (при работе в зимних условиях);
- установка каркасов (лягушек) с закреплением с помощью вязальной проволоки;
- уложить разбивочную основу из направляющих арматурных стержней верхней сетки;
- установить верхнюю сетку в проектное положение;
- установить фиксаторы защитного слоя;
- установить стержни усиления верхней сетки над стенами, и возле проемов в перекрытии.

### 3. Бетонные работы

До начала производства бетонных работ необходимо:

- закончить работы по укладке арматуры, последняя должна быть жестко закреплена, для сохранения ее проектного положения в процессе бетонирования.
- Последовательность кладки и уплотнения бетонной смеси:
- подать бетонную смесь в зону бетонирования автобетононасосом;



1 – наконечник стрелы автобетононасоса; 2 – укладываемый бетон; 3 – арматурная сетка; 4 – конструкция опалубки перекрытия; 5 – инвентарное ограждение

Рисунок 3.6 – Подача бетона

- уложить бетонную смесь с уплотнением глубинным вибратором (шаг перестановки вибратора – 300 мм), дождавшись, пока бетонная смесь не перестанет оседать;
- выровнять бетонную смесь по отметкам маякам с помощью гладилок;
- разгладить бетонную смесь.

### 3.3.2.2 Устройство колонн

#### 1. Арматурные работы

Перед началом арматурных работ необходимо:

- завершить работы по возведению перекрытия, и дождаться набора требуемой прочности;

- очистить основание производства работ от мусора и прочего;

Последовательность выполнения арматурных работ:

- транспортировать краном каркасы колонн в зону монтажа;

- установить арматурный каркас в положение близкое к проектному, так, чтобы стыковка существующего и монтируемого каркасов производилась внахлест;

- временно закрепить каркас;

- сварить арматурный каркас колонны;

- очистить от шлака соединения после остывания;

- установить фиксаторы защитного слоя.

#### 2. Опалубочные работы

До начала производства работ необходимо:

- завершить арматурные работы;

- очистить основание от мусора и прочего.

Последовательность выполнения опалубочных работ:

- разметить основание под щиты опалубки с помощью теодолита, рулетки и краски;

- транспортировать краном опалубки в зону монтажа;

- обработать щиты опалубки антиадгезионной смазкой;

- смонтировать щиты опалубки (работы по монтажу опалубки вести укрупненными элементами, по два щита, скрепленных под углом 90 градусов);

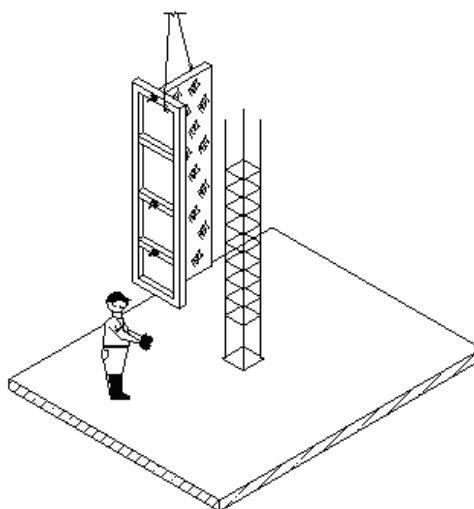


Рисунок 3.7 – Монтаж укрупненной опалубки

- закрепить щиты опалубки рихтующим откосом;
- выверить щиты опалубки и довести в проектное положение;
- вынести отметки верха колонны;
- устроить подмости для нахождения людей сверху опалубки.

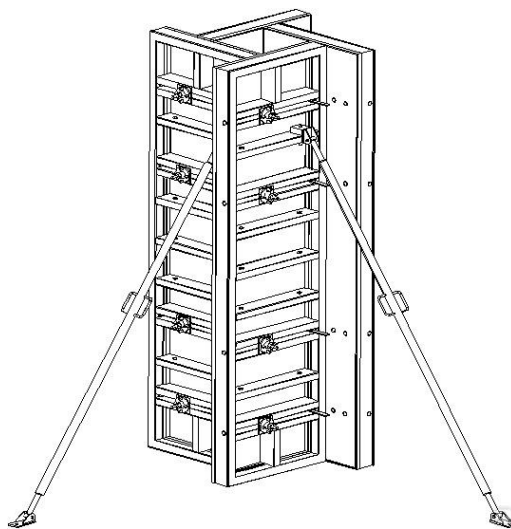


Рисунок 3.8 – Схема опалубки колонны

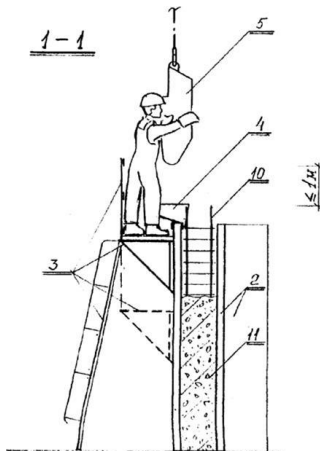
### 3. Бетонные работы

До начала производства бетонных работ необходимо:

- закончить работы по монтажу арматурного каркаса и опалубки;
- составить акт освидетельствования работ по установке опалубки и арматурного каркаса.

Последовательность работ по укладке и уплотнению бетона:

- принять бетонную смесь в вертикальный неповоротный бункер;
- подать краном бетонную смесь в зону бетонирования;
- уложить бетонную смесь послойно (толщина слоя не должна превышать 500 мм, укладка производится на не схватившийся бетон);



2 – опалубка; 3 – подмости с ограждением и лестницей для подъема; 4 – приемный лоток; 5 – бункер для подачи бетона; 10 – установленный каркас; 11 – уложенный бетон

Рисунок 3.9 – Схема укладки бетонной смеси с помощью бункера

- уплотнить смесь глубинным вибратором;
- выровнять бетонную смесь по отметкам-маякам;
- очистить приемный бункер и инструмент от бетонной смеси.

### 3.3.2.3 Устройство стен

#### 1. Арматурные работы

Последовательность арматурных работ:

- транспортировать краном в зону укладки арматурные сетки;
- сделать разбивочную основу с помощью рулетки и мела;
- установить арматурную сетку;
- установить стержни усиления;
- установить проемообразователи, каналы и распределительные коробки под электропроводку;
- установить фиксаторы защитного слоя.

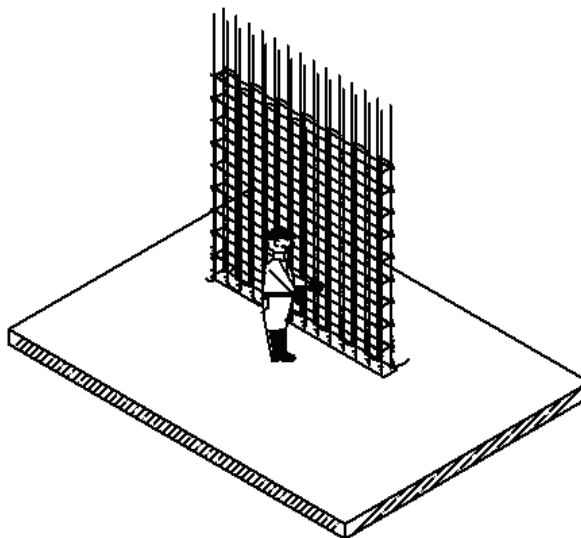


Рисунок 3.10 – Схема армирования стены

#### 2. Опалубочные работы

До начала производства работ необходимо:

- закончить арматурные работы;
- очистить основание от мусора и прочего.

Последовательность выполнения опалубочных работ:

- транспортировать краном элементы опалубки в зону монтажа;
- разметить основание под щиты опалубки при помощи рулетки и краски;
- нанести адгезионную смазку на щиты опалубки;
- установить угловые или крайние щиты;

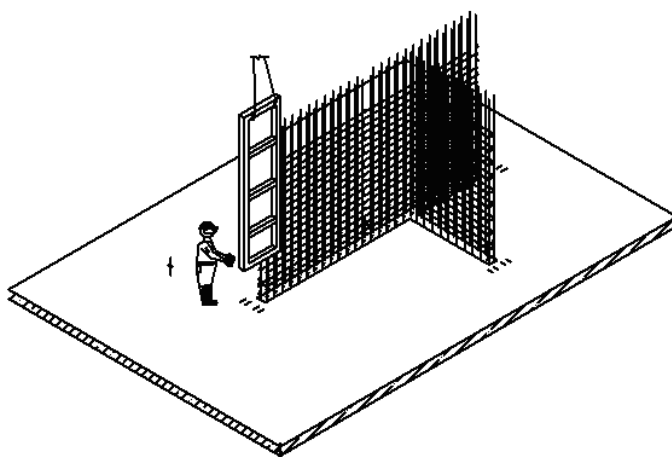


Рисунок 3.11 – Схема установки крайних щитов опалубки

- закрепить опалубку рихтующими раскосами;
- установить рядовые прямолинейные щиты и закрепить замками и раскосами;
- смонтировать противоположные щиты опалубки и закрепить тяжами;
- установить подмости на верху опалубки;
- произвести выверку опалубки и вынести высотные отметки.

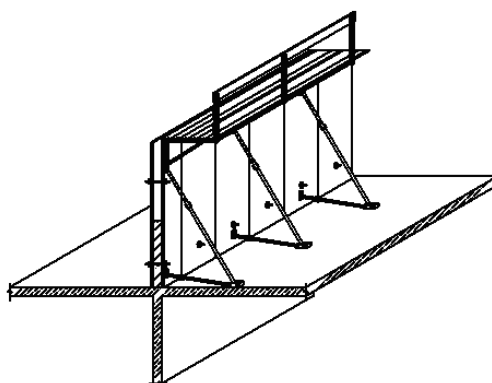


Рисунок 3.12 – Схема опалубочной системы плиты

### 3. Бетонные работы

До начала производства бетонных работ необходимо:

- закончить работы по монтажу арматуры, арматура должна быть жестко закреплена;

- закончить работы по монтажу опалубки;

- составить акт освидетельствования опалубочных и арматурных работ.

Последовательность работ по укладке и уплотнения бетонной смеси:

- бетононасосом подать смесь на место укладки;

- уложить бетонную смесь, не превышая толщину слоя 500 мм;

- уплотнение глубинным вибратором;

- выровнять бетонную смесь по отметкам-маякам.

### **3.3.2.4 Общие указания по уходу за бетоном**

В начале твердения бетона, необходимо защищать его от атмосферных воздействий и от испарения воды, для этого нужно накрывать конструкции влагонепроницаемым материалом. Необходимо поддерживать температурно-влажностный режим, обеспечивающий нарастание прочности.

Свежеуложенный бетон нуждается в уходе сразу после завершения укладки, и до того момента, пока прочность не достигнет 70 % от проектной.

Когда бетон достигнет прочности 0,5 Мпа, необходимо непрерывно распылять влагу на поверхность конструкций.

### **3.3.2.5 Общие указания по производству работ в зимнее время**

Неопалубленные конструкции следует укрывать теплоизоляционными материалами. Выпуски арматуры должны быть закрыты и утеплены.

Приготовление бетонной смеси необходимо производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретые материалы. Следует увеличить время перемешивания бетонной смеси на 25%.

Выдерживание бетона при зимнем бетонировании производится методом «Термоса». В заранее подогретую опалубку выкладывается бетонная смесь, температурой 20-30 градусов.

Время между выгрузкой и укладкой не должно превышать 45 минут.

При монтаже металлических конструкций в зимнее время при температуре окружающей среды - 25°C нельзя применять ударные воздействия. Гибку и правку металла следует выполнять с предварительным его подогреванием.

### **3.3.3 Заключительные работы**

#### **1. Распалубочные работы перекрытия**

Распалубка осуществляется после заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции. Заключение производится по результатам испытаний контрольных образцов, а также результатам испытания прочности бетона методом неразрушающего контроля.

Распалубка перекрытий производится после набора прочности бетона 70 % от проектной.

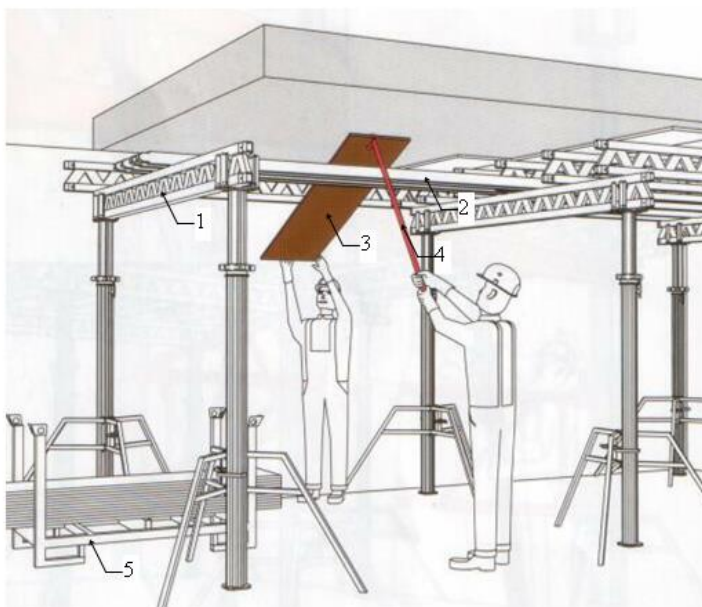
Последовательность распалубки:

- демонтаж отсекаелей с помощью молотка-гвоздодера;
- демонтаж и складирование промежуточных стоек в контейнеры;
- опустить настил опалубки (главные, второстепенные балки и фанеры);
- перевернуть второстепенные балки набок;
- снять фанеру с помощью монтажной штанги;
- демонтаж вертикальных связей;
- демонтаж и складирование главных и второстепенных балок;

- демонтаж и складирование основных стоек и треног.

При возведении над данной захваткой следующего яруса перекрытия, установить стойки временной поддержки, которые будут распределять усилия между вновь возведенной и ранее возведенной плитой.

Для пролетов до 8 м достаточно становить временную поддержку только в середине пролета. При пролете менее 3 м, временная поддержка не требуется.



1 – главная балка; 2 – второстепенная балка; 3 – демонтируемый лист фанеры; 4 – монтажная штанга; 5 – контейнер для складирования фанеры

Рисунок 3.13 – Демонтаж фанеры

## 2. Распалубочные работы колонн

Распалубка производится при достижении конструкцией 70% прочности.

Последовательность распалубочных работ:

- демонтировать подмости;
- демонтировать раскосы;
- демонтировать и складировать элементы крепления;
- демонтировать и складировать элементов опалубки;
- транспортировать опалубку и ее элементы на следующую захватку;
- очистить опалубку от бетона.

## 3. Распалубочные работы стен

Последовательность распалубки стен:

- демонтировать леса для подачи бетонной смеси;
- демонтировать средние щиты опалубки, от центра к углам;
- демонтировать рихтующие раскосы;
- демонтировать крайние щиты опалубки;
- очистить распалубочные щиты от бетонной смеси.

### 3.4 Требования к качеству работ

Обеспечение качества строительно-монтажных работ достигается систематическим контролем выполнения каждого производственного процесса.

Производственный контроль качества включает:

- входной контроль конструкций, изделий и материалов;
- операционный контроль отдельных строительных процессов;
- приемочный контроль строительно-монтажных работ.

По результатам производственного контроля качества СМР должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов. При контроле и приемке работ проверяются:

- соответствие применяемых материалов, изделий, и конструкций проекта, ГОСТ, СНиП, ТУ;
- соответствие состава и объема выполненных работ проекту;
- степень соответствия контролируемых физико-механических, геометрических и других показателей требованиям проекта.

Контроль прочности бетона производить по результатам лабораторных испытаний специально заготовленных образцов.

Представляемую для использования арматуру следует подвергать испытаниям на растяжение и изгиб не менее двух образцов из каждой партии.

При операционном контроле проверяется каждый арматурный элемент, при приемочном контроле выполняется выборочная проверка в объеме не менее 10%.

При приемочном контроле отклонения толщины защитного слоя бетона от проектной проверяют в каждой конструкции, выполняя измерения не менее чем на 5 участках.

Операционный контроль выполняется в соответствии с СП 48.13330.2011 «Организация строительства». Основные параметры сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Операционный контроль

| Наименование работы | Контролируемый параметр  | Метод контроля                | Средства выполнения контроля и испытаний                       | Ссылка на нормативные документы | Допускаемые значения требований качества |
|---------------------|--|-------------------------------|--|---------------------------------|--|
| Опалубочные работы  | Отклонение от прямолинейности горизонтальных элементов опалубки перекрытий | Инструментальный              | Уровень строительный, отвес металлический, угольник деревянный | ГОСТ Р 52085-2003               | $\leq 1/800$                             |
|                     | Предельное смещение осей опалубки от проектного положения                  | Измерительный                 | Рулетки  | СП 70.13330.2012                | $\pm 8$ мм                               |
|                     | Допускаемые неровности опалубки  | Измерительный, внешний осмотр | Метры металлические  | СП 70.13330.2012                | $\pm 3$ мм                               |



### Окончание таблицы 3.1 – Операционный контроль

| Наименование работы | Контролируемый параметр   | Метод контроля   | Средства выполнения контроля и испытаний  | Ссылка на нормативные документы | Допускаемые значения требований качества     |
|---------------------|---|--|---|---------------------------------|--|
| Арматурные работы   | Отклонение в расстоянии между арматурными стержнями в каркасах:<br>продольная арм.<br>поперечная арм. | Измерительный  | Метры металлические                       | ГОСТ 10922                      | $\pm 5$ мм и $\leq 50$<br>$h/25$ и $\leq 25$ |
|                     | Отклонение в расстоянии между рядами арматуры   | Измерительный  | Метры металлические                       | ГОСТ 10922                      | $\pm 10$ мм                                  |
|                     | Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона:<br>стен, плит<br>колонн                        | Измерительный  | Метры металлические                       | ГОСТ 10922                      | +8, -5<br>+15,-5                             |
| Бетонные работы     | Отклонение стен и колонн от вертикали на всю высоту конструкции                                       | Измерительный для каждого элемента   | Метры металлические, рулетки 2 – 5 метров | СП 70.13330.2012                | 15 мм  |
|                     | Отклонение горизонтальных плоскостей на весь выверяемый участок                                       | Измерительный, 5 измерений на каждые 50 м длины 150 м <sup>2</sup> поверхности конструкций | Метры металлические, рулетки 2 – 5 метров | СП 70.13330.2012                | 20 мм  |
|                     | Размер поперечного сечения элемента<br>$h \leq 200$ мм<br>$h = 400$ мм                                | Измерительный каждого элемента   | Метры металлические, рулетки 2 – 5 метров | СП 70.13330.2012                | +6, -3<br>+11, -9                            |
|                     | Отклонение от соосности вертикальных конструкций  | Исполнительная геодезическая съемка каждого конструктивного элемента                       | Метры металлические, рулетки 2 – 5 метров | СП 70.13330.2012                | 15 мм  |

## 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

### 3.5.1 Подбор крана по техническим параметрам

Выбор крана производят по требуемым техническим параметрам, которые рассчитываются из условий весовых характеристик строительных конструкций, способов строповки и размеров строповочных приспособлений и габаритов здания.

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

Монтажная масса определяется по формуле (3.1):

$$Q_k = q_э + q_г, \quad (3.1)$$

где  $q_э$  – масса наиболее тяжелого элемента – поворотного бункера для бетонной смеси емкостью  $1,0 \text{ м}^3$ ,  $2,88 \text{ т}$ ;

$q_г$  - масса грузозахватных и вспомогательных устройств, установленных на элементе до его подъема (строп 4СК10/4,  $94,8 \text{ кг}$ ).

Монтажная высота подъема крюка определяется по формуле (3.2):

$$H_k \geq h_0 + h_з + h_э + h_г, \quad (3.2)$$

где  $h_0$  - высота от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента =  $11,1 \text{ м}$ ;

$h_з$  - высота подъема элемента над опорой =  $1 \text{ м}$ ;

$h_э$  - высота элемента в положении подъема =  $3,2 \text{ м}$ ;

$h_г$  - высота грузозахватного устройства =  $4 \text{ м}$ .

Вылет стрелы определяется по формуле (3.3):

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

где  $B$  - ширина здания в осях =  $45,4 \text{ м}$ ;

$f = f^*$  - расстояние от выступающей части до оси здания =  $0,52 \text{ м}$ ;

$d$  - расстояние между выступающей частью здания и хвостовой частью крана при его повороте =  $1,5 \text{ м}$ ;

$R_{пов}$  - задний габарит крана грузоподъемностью от  $5$  до  $10 \text{ т}$  =  $4 \text{ м}$ .

Подставляем значения в формулы:

$$Q_k = 2,88 + 0,0948 = 2,97 \text{ т},$$

$$H_k = 11,1 + 1 + 3,2 + 4 = 19,3 \text{ м},$$

$$L = 45,4 + 0,52 + 1,2 + 4 = 51,42 \text{ м.}$$

Подбираем по каталогу башенный кран: Potain MDT 178 с техническими характеристиками:

- минимальный вылет крюка – 2,75 м;
- максимальный вылет крюка – 60 м;
- максимальная высота подъема крюка – 62,6 м;
- грузоподъемность – 8 т;
- база х колея – 6х6 м;
- задний габарит – 14,66 м.

### **Размещение монтажного крана на объекте строительства**

Размещение монтажных кранов на строительной площадке осуществляется с учетом требований охраны труда и методов эффективного производства работ.

Привязка крана и подкрановых путей к строящемуся объекту включает поперечную и продольную привязку.

Принимаем значение поперечной привязки – 1,5 м.

Продольная привязка рельсовых путей башенных кранов заключается в определении длины рельсовых путей и привязки их элементов относительно основных осей здания, с указанием крайних стоянок крана и производится в три этапа:

1) На оси движения крана делаем засечки равными максимальному вылету крюка крана из самых дальних точек здания.

2) На оси движения крана делаем засечки равными минимальному вылету крюка крана из ближайших точек контура здания.

3) На оси движения крана делаем засечки равными рабочему вылету крюка крана согласно грузовой характеристики из центров тяжести наиболее тяжелых элементов.

Расчетная длина подкранового пути определяется по формуле (3.5):

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

где  $L_{\text{р.п.}}$  – длина подкранового пути, м;

$l_c$  – расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути, м (определяется путем нанесения засечек на оси рельсового пути раствором

циркуля, соответствующим максимальному, минимальному и рабочему вылетам крюка при необходимой максимальной грузоподъемности);

$A = 6$  м – база крана, м (принимается по паспортным или техническим данным крана);

$l_{\text{торм}}$  – длина тормозного пути, м (1,5 м);

$l_{\text{туп}}$  – длина от конца рельса до тупиков (1 м), м.

Подставляем значения формулу (3.5):

$$L_{\text{р.п.}} = 18 + 6 + 2 \cdot (1,5 + 1) = 29 \text{ м.}$$

Принимаем длину рельсовых путей 31,25 м.

Привязку ограждений крана производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между габаритами крана и ограждением. Расстояние от крана до ограждения подкрановых путей Б определяют по формуле (3.6):

$$B = (R_{\text{пов}} + l_{\text{без}}) - 0,5K \quad (3.6)$$

где  $R_{\text{пов}}$  – радиус поворотной платформы, м;

$l_{\text{без}}$  – безопасное расстояние, м;

$K$  – ширина колеи крана, м.

Подставляем значения в формулу:

$$B = (3 + 0,7) - 0,5 \cdot 6 = 0,7 \text{ м.}$$

### **3.5.2 Перечень машин и технологического оборудования**

Перечень необходимых машин и технологического оборудования представлен в графической части БР-08.03.01.01-2022 ТК, лист 6.

### **3.5.3 Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений**

Перечень необходимой технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений представлен в графической части БР-08.03.01.01-2022 ТК, лист 6.

### **3.5.4 Перечень материалов и изделий**

Перечень их материалов и изделий представлен в графической части БР-08.03.01.01-2022 ТК, лист 6.

### **3.5.5 Техника безопасности и охрана труда**

Техника безопасности и охрана труда представлена в графической части БР-08.03.01.01-2022 ТК, лист 6.

### **3.5.6 Техничко-экономические показатели**

Техничко-экономические показатели представлены в графической части БР-08.03.01.01-2022 ТК, лист 6.

## 4. Организация строительного производства

### 4.1 Область применения строительного генплана

Объектный строительный генеральный план разработан на возведение надземной части Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы в г. Тулун Иркутской области. Расчет, подбор и привязка крана были произведены в разделе 3 пояснительной записке, пункт 3.5.1. Работы по возведению надземной части производятся башенным краном Potain MDT 178.

### 4.2 Определение зон действия монтажного крана

При работе грузоподъемных машин на строительной площадке, необходимо выделить следующие зоны действия крана, опасные для людей: рабочая зона крана (зона обслуживания краном), зона перемещения груза, опасная зона работы крана.

Монтажной зоной является пространство, в котором возможно падение элемента со здания при его установке и временном закреплении.

Величину границы монтажной зоны принимают от крайней точки стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера падающего груза и минимального расстояния отлета груза при его падении, которое рассчитывается по формуле (4.1):

$$R_{\text{монт}} = L_{\Gamma} + X, \quad (4.1)$$

где  $R_{\text{монт}}$  – монтаж зоны;

$L_{\Gamma}$  – наибольший габарит падающего груза ( $L_{\Gamma} = 3,4$  м, опалубка стен);

$X$  – минимальное расстояние отлета груза, равное 2,7 м.

Подставляем значения в формулу (4.1):

$$R_{\text{монт}} = 3,4 + 2,7 = 6,1 \text{ м.}$$

Границы зоны обслуживания крана (рабочей зоны) башенных кранов определяется максимальным вылетом крюка ( $R_{\text{max}} = 60$  м).

Зоной перемещения груза является пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана и определяется по формуле (4.2):

$$R_n = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot L_{\Gamma}, \quad (4.2)$$

где  $R_n$  – радиус зоны перемещения груза, м;

$R_{\text{max}}$  – максимальный рабочий вылет крюка крана, м;

$L_{\Gamma}$  – длина самой габаритной конструкции в положении подъема (балка опалубки перекрытия = 4,2 м), м.

Подставляем значения в формулу (4.2):

$$R_n = 51,42 + 0,5 \cdot 4,2 = 53,52 \text{ м.}$$

Опасной зоной работы крана является пространство, в котором возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Величину границы опасной зоны работы крана в местах, над которыми происходят перемещение грузов подъемными кранами принимают от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении, рассчитывают по формуле (4.3):

$$R_{\text{оп}} = R_p + 0,5 \cdot B_{\Gamma} + L_{\Gamma} + X, \quad (4.3)$$

где  $R_{\text{оп}}$  – опасная зона действия крана;

$R_p$  – максимальный требуемый вылет крюка крана;

$B_{\Gamma}$  – наименьший габарит перемещаемого груза, м (балка опалубки перекрытия);

$L_{\Gamma}$  – наибольший габарит перемещаемого груза, м (длина балки опалубки перекрытия);

$X$  – минимальное расстояние отлета груза, равное 4,42 м.

Подставляем значения в формулу (4.3):

$$R_{\text{оп}} = 51,42 + 0,5 \cdot 0,8 + 4,2 + 5,32 = 61,34 \text{ м.}$$

### 4.3 Проектирование временных дорог и проездов

Внутрипостроечные дороги должны обеспечивать свободным проездом ко всем эксплуатируемым, строящимся и сносимым зданиям, в зону действия монтажных кранов, к местам складирования материалов, бытовым помещениям. Предусматриваются безопасные пешеходные дорожки шириной 1,5 м. Расстояние между временными помещениями 1 м.

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильных транспортом.

При трассировке дорог соблюдаются следующие расстояния:

между дорогой и складской площадкой - 1 м;

между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку - 1,5 м.

Ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения 12-18 м.

Радиусы закругления дорог приняли 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м.

Внутрипостроечные временные дороги устраиваются после окончания вертикальной планировки территории, устройства дренажей, водостоков и инженерных коммуникаций.

Строительство внутрипостроечных временных дорог завершается до начала работ по возведению надземной части объекта в соответствии с СП 48.13330.2019.

#### **4.4 Расчет требуемых площадей складов и организация складского хозяйства**

Приобъектные склады организуют для временного хранения материалов, полуфабрикатов, изделий, конструкций и оборудования. Их устраивают на строительной площадке и состоят они из открытых складских площадок в зоне действия монтажных механизмов и небольших кладовых для материалов закрытого хранения.

Для определения размеров складов необходимо в начале выявить объем материалов, деталей и конструкций, который должен храниться на складе. Запас должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения бесперебойного выполнения работ.

Величина норматива производственных запасов материалов, подлежащих хранению на складе, рассчитывают по формуле (4.4):

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (4.4)$$

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

$T$  – продолжительность расчетного периода, дн;

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

$K_1$  – коэф. неравномерности поступления материала на склад (1,1);

$K_2$  – коэф. неравномерности производственного потребления материала в течении расчетного периода (1,3).

Полезная площадь склада рассчитывается по формуле (4.5):

$$F = \frac{P_{\text{скл}}}{V}, \quad (4.5)$$

где  $V$  – количество материала, укладываемого на 1 м<sup>2</sup> площади склада.



Общая площадь склада определяется по формуле (4.6):

$$S = \frac{F}{\beta}, \quad (4.6)$$

где  $\beta$  – коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов 0,6–0,7; при штабельном хранении 0,4–0,6; для навесов 0,5–0,6; для открытых складов лесоматериалов 0,4–0,5; для металла 0,5–0,6; для нерудных строительных материалов 0,6–0,7).

Расчет площадей складов приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Расчет площадей складов

| Материалы и изделия         | Ед. изм.       | Количество материала, укладываемого на 1 м <sup>2</sup> площади склада V | Продолжительность расчетного периода T, дн. | Норма запаса материала T <sub>н</sub> , дн. | Общее кол-во материала P <sub>общ</sub> | Необходимый запас материала P <sub>скл</sub> | Полезная площадь склада F, м <sup>2</sup> | Общая полезная площадь склада S, м <sup>2</sup> |
|-----------------------------|----------------|--|---|---|---|--|---|---|
| Щиты опалубки               | м <sup>2</sup> | 20   | 9   | 5   | 1339,52                                 | 1064,17                                      | 53,2                                      | 88,68   |
| Балки опалубки              | м <sup>2</sup> | 20   | 9   | 5   | 918,32                                  | 729,54                                       | 36,48                                     | 60,8  |
| Арматура                    | т              | 1  | 9   | 12  | 157                                     | 157  | 157                                       | 261,66  |
| Керамзитобетонные блоки     | тыс.шт.        | 0,7  | 60  | 5   | 164,82                                  | 13,74  | 19,62                                     | 32,7  |
| Перемычки керамзитобетонные | м <sup>3</sup> | 0,7  | 60  | 5   | 228,93                                  | 19,07  | 27,25                                     | 45,42   |
| ИТОГО:                      |                |  |   |   |   |  | 293,55                                    | 489,26  |

#### 4.5 Проектирование бытового городка

Процентное соотношения численности работающих по их категориям:

- рабочие 84,5%;
- ИТР – 11%;
- служащие – 3,2%;
- МОП и охрана – 1,3%.

Согласно графику производства работ, общая численность рабочих, задействованных в основном процессе – устройстве монолитного железобетонного каркаса – 16 человек. Принимаем общее число работающих на объекте 54 человека. Потребность в работающих сводим в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость потребности в работающих

| Категория работающих | Предельный процент работающих, % | Численность работающих по годам, чел. | % общего числа рабочих | Всего, чел. |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------|
| Рабочие              | 84,5                             | 45                                    | 70                     | 32          |
| ИТР                  | 11                               | 6                                     | 80 от суммы            | 8           |
| Служащие             | 3,2                              | 2                                     |                        |             |
| МОП и охрана         | 1,3                              | 1                                     |                        |             |
| <b>ИТОГО:</b>        |                                  | 32                                    |                        | 40          |

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

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения:

$$S_{тр} = N \cdot S_{п}, \quad (4.7)$$

где  $S_{тр}$  - требуемая площадь, м<sup>2</sup>;

$N$  - общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{п}$  - нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

Требуемая площадь гардеробных:

$$S_{тр} = N \cdot 0,7 = 54 \cdot 0,7 = 37,8 \text{ м}^2,$$

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

Требуемая площадь душевых:

$$S_{тр} = N \cdot 0,54 = 32 \cdot 0,54 = 17,28 \text{ м}^2,$$

где  $N$  - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (70%).

Требуемая площадь умывальной:

$$S_{тр} = N \cdot 0,2 = 40 \cdot 0,2 = 8 \text{ м}^2,$$

где  $N$  - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Требуемая площадь сушилки:

$$S_{тр} = N \cdot 0,2 = 32 \cdot 0,2 = 6,4 \text{ м}^2,$$

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

Требуемая площадь помещения для обогрева рабочих:

$$S_{тр} = N \cdot 0,1 = 32 \cdot 0,1 = 3,2 \text{ м}^2,$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Требуемая площадь туалета:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 = (0,7 \cdot 32 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 32 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 2,91 \text{ м}^2,$$

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.

Требуемая площадь инвентарных зданий административного назначения:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{н}} = 8 \cdot 4 = 32 \text{ м}^2,$$

где  $S_{\text{тр}}$  - требуемая площадь,  $\text{м}^2$ ;

$S_{\text{н}} = 4$  - нормативный показатель площади,  $\text{м}^2/\text{чел.}$ ;

N - общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

Таблица 4.3 – Потребность во временных зданиях.

| Наименование помещения              | Кол-во чел. | Площадь, $\text{м}^2$ |           | Принятый тип | Площадь, $\text{м}^2$ |             | Кол-во зданий |
|-------------------------------------|-------------|-----------------------|-----------|--------------|-----------------------|-------------|---------------|
|                                     |             | На 1 чел.             | Расчетная |              | одного здания         | всех зданий |               |
| Гардеробная                         | 54          | 0,7                   | 37,8      | 3x6          | 18                    | 18          | 1             |
|                                     |             |                       |           | 3x9          | 27                    | 27          | 1             |
| Душевая                             | 32          | 0,54                  | 17,28     | 3x6          | 18                    | 18          | 1             |
| Умывальная                          | 40          | 0,2                   | 8         | 3x3          | 9                     | 9           | 1             |
| Сушилка                             | 32          | 0,2                   | 6,4       | 3x3          | 9                     | 9           | 1             |
| Помещение для обогрева рабочим      | 32          | 0,1                   | 3,2       | 3x3          | 9                     | 9           | 1             |
| Туалет                              | 32          | 1,4                   | 2,91      | 3x6          | 18                    | 18          | 1             |
| Здание административного назначения | 8           | 4                     | 32        | 3,2x9,6x4,2  | 27,5                  | 55          | 2             |
| Итого:                              |             |                       |           |              |                       | 163         | 9             |

#### 4.6 Расчет потребности в электроснабжении строительной площадки

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле (4.8):

$$P = \alpha \cdot \left( \sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_T}{\cos\varphi} + \sum K_3 \cdot P_{\text{ОВ}} + \sum K_4 \cdot P_H \right), \quad (4.8)$$

где  $P$  – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности, сечения (1,05 - 1,1);

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

$P_c$  – мощность силовых потребителей, кВт; принимается по паспортным и техническим данным;

$P_T$  – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{ОВ}}$  – мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

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

Результаты расчета для каждого потребителя электроэнергии сведены в таблицу 4.4.

Таблица 4.4– Расчет электроэнергии

| Наименование потребителей                 | Ед. изм.       | Кол-во | Удельная мощность на ед. изм., кВт | Коэф. спроса $K_c$ | Требуемая мощность, кВт |
|---|----------------|--------|------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Силовые потребители                       |                |        |                                    |                    |                         |
| Башенный кран Potain MDT 178              | шт.            | 1      | 65,6                               | 0,5                | 32,8                    |
| Глубинные вибраторы                       | шт.            | 2      | 1,5                                | 0,4                | 1,71                    |
| Вибротрамбовки                            | шт.            | 1      | 2,3                                | 0,4                | 1,31                    |
| Электрические стационарные бетономесители | шт.            | 1      | 1,5                                | 0,4                | 0,86                    |
| Электросварочные аппараты                 | шт.            | 1      | 15                                 | 0,4                | 8,57                    |
| Технологические нужды                     |                |        |                                    |                    |                         |
| Трансформаторный электропрогрев бетона    | шт.            | 1      | 80                                 | 0,4                | 32,00                   |
| Сварочные трансформаторы                  | шт.            | 5      | 21,5                               | 0,6                | 64,5                    |
| Внутреннее освещение                      |                |        |                                    |                    |                         |
| Бытовых помещений                         | м <sup>2</sup> | 149,2  | 0,015                              | 0,9                | 1,715                   |
| Наружное освещение                        |                |        |                                    |                    |                         |
| Территория строительства                  | м <sup>2</sup> | 423,66 | 0,015                              | 0,9                | 66,9                    |
| <b>ИТОГО:</b>                             |                |        |                                    |                    | <b>210,36</b>           |

Мощность, необходимая для обеспечения строительной площадки электроэнергией:

$$P = 1,1 \cdot 210,36 = 231,4 \text{ кВт.}$$

Согласно расчетам, выбираем комплектную трансформаторную подстанцию КТП С КБ Мосстрой мощностью 320 кВт и размерами в плане 3,33x2,22 м.

Электроснабжение строительной площадки, расчет освещения:

Расстановка источников освещения производится с учетом особенностей территории. Число прожекторов определяют по формуле (4.9):

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} = \frac{0,3 \cdot 3 \cdot 15000}{500} = 27,$$

где  $P$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup> (для освещения используются прожекторы типа ПЗС-35  $P = 0,25 - 0,4$  Вт/м<sup>2</sup>лк);

$E$  – освещенность, лк;

$S$  – площадь, подлежащая освещению, м<sup>2</sup>;

$P_{\text{л}}$  – мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35,  $P_{\text{л}} = 500$  Вт).

Таким образом, для освещения строительной площадки требуется 29 прожекторов типа ПЗС-35.

#### 4.7 Расчет потребности во временном водоснабжении строительства

Временное водоснабжение и канализация на строительстве предназначены для обеспечения производственных, хозяйственных и противопожарных нужд.

На стадии разработки проекта производства работ потребность в воде определяется с учетом расхода воды по группам потребителей, исходя из установленных нормативов удельных затрат.

Суммарный расчетный расход воды  $Q_{\text{общ}}$ , л/с, определяется по формуле (4.10):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{расчет}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.10)$$

где  $Q_{\text{пр}}$  – расход воды на производственные цели, л/с;

$Q_{\text{расчет}}$  – расход воды на хозяйственно-бытовые цели, л/с;

$Q_{\text{пож}}$  – расход воды на противопожарные цели, л/с.

Расход воды на производственные цели включает приготовление бетонной смеси или раствора, поливку уложенного бетона, выполнение штукатурных и малярных работ, обслуживание и мойку строительных машин и т.д. и определяется по формуле, л/с (4.11):

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{п}} \Pi_{\text{п}} K_{\text{ч}}}{3600t}, \quad (4.11)$$

где  $q_{\text{п}} = 1000$  л – расход воды на производственного потребителя;  
 $\Pi_{\text{п}}$  – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;  
 $K_{\text{ч}} = 1,5$  – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;  
 $t = 8$  ч – число часов в смене;  
 $K_{\text{н}} = 1,2$  – коэффициент на неучтенный расход воды.

Подставляем значения в формулу (4.11):

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \frac{1000 \cdot 5 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,31 \text{ л/с.}$$

Потребность в воде на хозяйственно-бытовые цели определяется по формуле (4.12):

$$Q_{\text{расчет}} = Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}}, \quad (4.12)$$

где  $Q_{\text{хоз}}$  – расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, л/с;  
 $Q_{\text{душ}}$  – расход воды на душевые, л/с.

Расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды  $Q_{\text{хоз}}$ , л/с, определяется по формуле (4.13):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q \cdot N \cdot k}{t_1 \cdot 3600}, \quad (4.13)$$

где  $q = 15$  л – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности одного работающего;  
 $N$  – численность работающих в наиболее загруженную смену;  
 $k = 2$  – коэффициент часовой неравномерного водопотребления;  
 $t_1 = 8$  ч – число часов в смене.

Подставляем значения в формулу (4.13):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 32 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,03 \text{ л/с.}$$

Расход воды на душевые определяется по формуле (4.14):

$$Q_{\text{душ}} = \frac{q \cdot N_{\text{д}}}{t_2 \cdot 60}, \quad (4.14)$$

где  $q = 30$  л – норма расхода воды на прием душа одним рабочим;  
 $N_{\text{д}}$  – численность работающих, пользующихся душем (до 80%  $N$ );  
 $t_2 = 45$  мин – продолжительность использования душевой установки.

Подставляем значения в формулу (4.14):

$$Q_{\text{душ}} = \frac{30 \cdot 32}{45 \cdot 60} = 0,35 \text{ л/с.}$$

Расход воды на пожарные нужды примем 20 л/с, опираясь на то, что площадь строительной площадки до 10 Га.

Так как расход воды на противопожарные цели  $Q_{\text{пож}} > Q_{\text{пр}} + Q_{\text{расчет}}$ , то принимается  $Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пож}}$ .

Требуемый диаметр временного водопровода  $D$ , мм, определяется по формуле (4.14):

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot V}}, \quad (4.15)$$

где  $D$  – внутренний диаметр водопровода, мм;

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

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

Подставляем значения в формулу (4.15):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 20 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 131,5 \text{ мм.}$$

Полученное значение диаметра водопровода округляется до ближайшего большего сечения по ГОСТ Р 52134-2003 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления». Принимаем  $D = 140$  мм.

Источниками водоснабжения являются существующие водопроводы с устройством дополнительных временных сооружений, постоянные водопроводы, сооружаемые в подготовительный период, и самостоятельные временные источники водоснабжения.

Временное водоснабжение представляет собой объединенную систему, удовлетворяющую производственные, хозяйственные, противопожарные нужды, в отдельных случаях выделяют питьевой водой.

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

Основными опасными производственными факторами при производстве работ являются:

- работа строительных машин и механизмов, их совместная работа;
- работа с электроинструментом;
- работы по транспортированию и складированию строительных грузов;
- опасность возникновения пожара;

-вредные санитарно-гигиенические факторы (недостаточная освещенность, химически активные и ядовитые вещества).

До начала выполнения монтажных работ необходимо подготовить следующую документацию и приказы:

- приказ о назначении ответственных лиц за производство работ по безопасному перемещению грузов кранами;
- приказ о назначении ответственного за исправное состояние тары и съемных грузозахватных приспособлений;
- паспорта на грузозахватные приспособления;
- протокол на замер сопротивления растекания электрического тока;
- акт напряжения при полной загрузке электропотребителей на объекте.

До начала строительства должны быть сооружены временные дороги, обеспечивающие свободный доступ транспортных средств ко всем строящимся объектам.

Перед началом строительно-монтажных работ, работодателю необходимо ознакомить работников с проектом производства работ и провести инструктаж о принятых методах работ. Необходимо строгое соблюдение технологической последовательности монтажа конструкций.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Проходы, проезды, погрузочно-разгрузочные площадки необходимо очищать от мусора, строительных отходов и не загромождать.

Должно быть произведено ограждение или обозначение знаками безопасности и предупредительными надписями опасных зон на территории строительной площадки. Запрещается присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов.

Должна быть обеспечена электробезопасность производства работ. Работы вблизи действующих ВЛ выполняются при наличии наряда-допуска, в который должны быть включены также машинисты и стропальщики.

В местах производства работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ краном, крановщики и стропальщики должны быть ознакомлены с ППР под роспись до начала производства работ.

К работе строительные машины и механизмы допускаются в технически исправном состоянии и эксплуатируются в строгом соответствии с техническими инструкциями. Движущиеся части машин и механизмов в местах возможного доступа людей ограждаются. Запрещается оставлять без надзора работающие машины и механизмы.

Во время перемещения конструкций необходимо удерживать их от раскачивания и вращения – оттяжками. Оставлять поднятые конструкции на весу запрещается. Расстроповку конструкций можно производить после установки и надежного закрепления.



В местах производства работ необходимо вывесить графическое изображение способов строповки грузов, в кабине крановщиков вывесить перечень перемещаемых элементов с указанием их массы.

При выполнении сварочных работ необходимо соблюдать требования:

- обеспечить сварщиков диэлектрическими ковриками;
- сварочное оборудование установить под навесом;
- пользоваться прокаленными и просушенными электродами, хранить которые в закрытых ящиках.

На границах опасных зон выставить сигнальщики, а также установить знаки и надписи, хорошо видимые в дневное и ночное время, предупреждающие об опасности или запрещающие движение.

Лица, находящиеся на строительной площадке должны носить защитные каски, установленных образцов, должны быть обеспечены спец. одеждой, спец. обувью и предохранительными приспособлениями.

В целях безопасности производства работ необходимо стройплощадку обозначить как опасную зону и закрыть на нее доступ посторонним лицам.

#### **4.9 Мероприятия по охране окружающей среды**

Обеспечить строительную площадку рабочим, аварийным, эвакуационным и охранным электрическим освещением.

Удаление бытовых строительных отходов выполнять в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016. Сбор строительного мусора на строительной площадке предусмотреть в закрывающиеся металлические контейнеры. По мере накопления мусор вывозят на полигон ТКО.

Складирование строительного мусора на строительной площадке не предусматривается. Запрещается захоронение отходов строительства на строительной площадке.

До начала строительства произвести заключение договора на вывоз строительного мусора и бытовых отходов с местным муниципальным образованием по вывозу строительного мусора.

При выезде со строительной площадки оборудовать пункт мойки и очистки колес автотранспорта.

При производстве строительного-монтажных работ не допустимы:

- работа двигателей машин и механизмов со сверхнормативным выбросом выхлопных газов;
- образование задымленности рабочей зоны выхлопными газами и запыленности отработанным воздухом пневмосистемы;
- подача без необходимости звуковых сигналов;
- работа с неисправным глушителем и несмазанными трущимися поверхностями сборочных единиц;
- попадание горюче-смазочных материалов и рабочей жидкости на почву при заправке и смазывании машин;
- сжигание отходов на территории стройплощадки;

- применение открытого огня при тех. обслуживании и пуске строительных машин;

- наезд на деревья, складирование конструкций на насаждения.

После окончания строительных работ осуществляется посадка зеленых насаждений.

Не допускается выпуск поверхностных вод со строительной площадки без организованного ее водоотвода.

Для защиты подземных вод от загрязнений в период строительства:

- не производить сброс сточных вод в поглощающие горизонты, имеющие гидр.связь с горизонтами, используемыми для водоснабжения;

- обязательный осмотр и проверка целостности всей топливной системы техники перед началом работ на строительной площадке;

- проверка герметичности топливного бака.

Используемые типы строительных материалов и конструкций должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо контролировать уровни вибрационных и шумовых нагрузок, теплового воздействия, воздействия электрического тока, пали газов и др.

#### **4.10 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана**

Техничко-экономические показатели приведены в графической части БР-08.03.01.01-2022 ОС, лист 7.

#### **4.11 Определение продолжительности строительства**

Продолжительность строительства рассчитана на основании СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II.

Согласно п.2 принимается метод экстраполяции исходя из имеющейся в нормах противотуберкулезного диспансера со стационаром (на 200 коек, комплекс кирпичных зданий, объем 39 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе главный корпус 31,2 тыс.м<sup>3</sup>) с продолжительностью строительства 22 месяца (раздел 3 «Непроизводственного строительства», подраздел 5 «Здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение», п.25). Объем проектируемого здания корпуса составляет 37,646 тыс. м<sup>3</sup>.

1) Увеличение мощности составит:

$$\frac{37,646-31,2}{31,2} \cdot 100\% = 20,7\%.$$

2) Увеличение нормы продолжительности составит:

$$20,7 \cdot 0,3 = 6,2 \%$$

3) Продолжительность строительства с учётом экстраполяции:

$$T = 22 \cdot \left(\frac{100+6,2}{100}\right) = 23 \text{ мес}$$

При определении продолжительности строительства объектов в районе с сейсмичностью 7 баллов и более применяется коэффициент 1,1 (пункт 15 общих положений СНиП 1.04.03-85\*), тогда:

$$T = 23 \cdot 1,1 = 25,3 \text{ мес.}$$

Продолжительность Туберкулёзного отделения Тулунской городской больницы составит 25 месяцев.

## 5. Экономика строительства

### 5.1 Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)

Для определения стоимости строительства туберкулезного отделения ОГБУЗ «Тулунская городская больница» для больных туберкулезом органов дыхания и кабинеты фтизиатра участкового г. Тулун (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-2021».

Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбран норматив НЦС 81-02-04-2021 «Объекты здравоохранения», утвержденный приказом Минстроя России № 218/пр от 29.03.2022 г. Стоимость благоустройства территории учитываем по НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы» утверждённому приказом Минстроя России №139/пр от 12.03.2022 г., озеленения по НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение» утверждённому приказом Минстроя России №128/пр от 11.03.2021 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 (5.1):

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

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.

$K_{\text{пер/зон}}$  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.

$K_{\text{рег}}$  – 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;

$K_c$  – 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;

$Z_p$  – 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.;

$I_{\text{пр}}$  – 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 04-01-001 НЦС81-02-04-2022, то показатель рассчитываем согласно п.31 технической части НЦС путем интерполяции по формуле (5.2):

$$P_B = P_c - (c - v) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (5.2)$$

где  $P_B$  – рассчитываемый показатель;

$P_c$  и  $P_a$  – пограничные показатели из таблицы 04-01-001 сборника НЦС81-02-04-2022, равные 7690,43 тыс. руб. и 4755,18 тыс. руб. соответственно;

$c$  и  $a$  – параметры для пограничных показателей из таблицы 04-01-001 сборника НЦС81-02-04-2022, равные 100 койко-мест и 36 койко-мест;

$v$  – параметр для определяемого показателя, 50 койко-мест.

Подставим значения в формулу (2) и определим требуемый показатель для проектируемого объекта:

$$P_B = 7690,43 - (100 - 50) \times \frac{7690,43 - 4755,18}{100 - 36} = 5392,27 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет прогнозной стоимости строительства сведем в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 - Прогнозная стоимость строительства Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы в г.Тулун

| № п/п | 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  | 7                          |
| I     | ОСНОВНЫЕ ЗАТРАТЫ, УЧТЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛЯМИ НЦС   |   |               |        |  |                            |
| 1.    | Объекты здравоохранения   |   |               |        |  |                            |
| 1.1   | Туберкулезное отделение ОГБУЗ «Тулунская городская больница» для больных туберкулезом органов дыхания и кабинеты фтизиатра участкового г. Тулун | Сборник НЦС 81-02-04-2022, таблица 04-01-001, Показатель 04-01-001-01 и 04-01-001-02                  | 1 койко-место | 50     | 5392,27  | 269616,50                  |
|       | Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Иркутской области (К <sub>пер</sub> )                     | Сборник НЦС 81-02-04-2022, техническая часть пункт №24, таблица 3, Иркутская область(1 ценовая зона)  |               | 1,03   |  |                            |
|       | Поправочный коэффициент (К <sub>пер/зон</sub> )   | Сборник НЦС 81-02-04-2022, техническая часть, пункт №24, таблица 4, Иркутская область(2 ценовая зона) |               | 1,04   |  |                            |
|       | Регионально-климатический коэффициент (К <sub>рег1</sub> )  | Сборник НЦС 81-02-04-2022, техническая часть, пункт №25, таблица 5, Иркутская область п.43.3          |               | 1,01   |  |                            |
|       | Коэффициент, учитывающий мероприятия по снегоборьбе (К <sub>рег2</sub> )  | Сборник НЦС 81-02-04-2022, техническая часть, пункт №26, таблица 4 (г. Тулун - температурная зона V)  |               | 1,0    |  |                            |
|       | Коэффициент, учитывающий сейсмичность (К <sub>с</sub> )   | Сборник НЦС 81-02-04-2022, техническая часть, пункт №27, (г. Тулун – 7 баллов)                        |               | 1,03   |  |                            |
|       | Итого основные объекты  |   |               |        |  | 300452,37                  |
| 2.    | Элементы благоустройства  |   |               |        |  |                            |

Продолжение таблицы 5.1

| № п/п | 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  | 7                          |
| 2.1   | Малые архитектурные формы для объектов стационарного лечения  | Сборник НЦС 81-02-16-2022, таблица 16-03-001, показатель 16-03-001-02 | 100 м <sup>2</sup> территории | 15,6   | 196,12   | 3059,47                    |
| 2.2   | Ограждения по металлическим столбам из готовых металлических панелей решетчатых высотой 2,5 м, при массе 1 пог.м ограждения 45 кг | Сборник НЦС 81-02-16-2022, таблица 16-05-005, показатель 16-05-005-01 | 100 погонных метров           | 3,146  | 844,40   | 2656,48                    |
|       | Затраты учитывающие изменение стоимости строительства при устройстве калитки в ограждающих конструкциях                           | Сборник НЦС 81-02-16-2022, техническая часть, пункт №18,              | шт                            | 8      | 29,79  | 238,32                     |
|       | Затраты учитывающие изменение стоимости строительства при устройстве распашных ворот в ограждающих конструкциях                   | Сборник НЦС 81-02-16-2022, техническая часть, пункт 18                | шт                            | 2      | 75,52  | 151,04                     |
|       | Затраты учитывающие изменение стоимости строительства при устройстве шлагбаума в ограждающих конструкциях                         | Сборник НЦС 81-02-16-2021, техническая часть, пункт №18               | шт                            | 2      | 68,79  | 137,58                     |
|       | Итого ограждения  |   |                               |        |  | 3183,42                    |
| 2.3   | Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0.9 м до 2,5 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-х слойные                           | Сборник НЦС 81-02-16-2022, таблица 16-06-001, показатель 16-06-001-02 | 100 м <sup>2</sup> покрытия   | 2,28   | 460,99   | 1051,06                    |
| 2.4   | Светильники на стальных опорах с люминесцентными лампами  | Сборник НЦС 81-02-16-2021, таблица 16-07-001, показатель 16-07-001-02 | 100 м <sup>2</sup> территории | 25,08  | 17,81  | 446,68                     |

Продолжение таблицы 6.1

| № п/п | 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  | 7                          |
|       | Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к уровню цен Иркутской области ( $K_{пер}$ ) | Сборник НЦС 81-02-16-2022, техническая часть пункт №24, таблица 4, Иркутская область(1 ценовая зона)  |               | 1,05   |  |                            |
|       | Поправочный коэффициент ( $K_{пер/зон}$ )   | Сборник НЦС 81-02-16-2022, техническая часть, пункт №24, таблица 5, Иркутская область(2 ценовая зона) |               | 1,04   |  |                            |
|       | Регионально-климатический коэффициент ( $K_{рег1}$ )  | Сборник НЦС 81-02-16-2022, техническая часть, пункт №25, таблица 6, Иркутская область п.43.3          |               | 1,01   |  |                            |
|       | Итого благоустройство   |   |               |        |  | 8537,29                    |
| 3     | Озеленение  |   |               |        |  |                            |
| 3.1   | Озеленение территорий учреждения стационарного лечения  | Сборник НЦС 81-02-17-2022, таблица 17-02-002, показатель 17-02-002-01                                 | 1 койко-место | 50     | 149,02   | 7451,0                     |
|       | Поправочный коэффициент перехода от базового района к уровню цен к уровню цен Иркутской области( 1 зона)              | Сборник НЦС 81-02-17-2022, техническая часть пункт 19, таблица 1, Иркутская область (1 ценовая зона)  |               | 1,05   |  |                            |
|       | Поправочный коэффициент ( $K_{пер/зон}$ )   | Сборник НЦС 81-02-16-2022, техническая часть, пункт №24, таблица 5, Иркутская область(2 ценовая зона) |               | 1,04   |  |                            |
|       | Итого озеленение  |   |               |        |  | 8136,49                    |
|       | Итого по основным затратам, учтенным по НЦС   |   |               |        |  | 317126,15                  |
| 4     | Стоимость подключения (технологического присоединения)  | Расчет 1  |               |        | 31712,62   | 31712,62                   |



## Окончание таблицы 6.1

| № п/п | 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  | 7                          |
|       | Всего                              |  |          |        |  | 348838,77                  |
|       | Перевод в прогнозный уровень цен   | Индекс-дефлятор Минэкономразвития России |          | 1,048  |  | 365583,03                  |
|       | НДС                                | Налоговый кодекс Российской Федерации    |          | 20%    |  | 73116,61                   |
|       | Всего с НДС                        |  |          |        |  | 438699,63                  |

Расчет 1. Стоимость подключения (технологического присоединения).  
Принимаем в размере 10 % от стоимости здания: 317126,15 тыс.руб.

Прогнозная стоимость строительства Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы в г. Тулун по УНЦС составляет 438699,63 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы, элементы благоустройства и озеленение.

### 5.2 Составление локального сметного расчета на устройство монолитного каркаса надземной части здания

Локальный сметный расчет составляется на возведение монолитного каркаса здания, в который входят колонны, стены, балки и плиты перекрытия.

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 02.03.2022 № 8139-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 Иркутская область, г. Тулун, ул. Сосновый бор, д. 2. Тулунский район относится ко 2-ой ценовой зоне, индексы к ФЕР равны:

- Оплата труда – 37,60;
- Материалы, изделия и конструкции – 7,79;

- Эксплуатация машин и механизмов – 10,8.

При составлении локального 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:

- Лимитированные затраты на устройство временных зданий и сооружений (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр «Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства»)

- Затраты на производство работ в зимнее время (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр «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 №02-01-01 приведен в приложении Г.

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 возведение монолитного каркаса надземной части здания по разделам

| Разделы                        | Сумма, руб.      |                 | Удельный вес, % |
|--------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                                | базисный уровень | текущий уровень |                 |
| Раздел 1 «Колонны Км»          | 377113,07        | 4186742         | 8,70%           |
| Раздел 2 «Стены Км»            | 379924,39        | 3883772         | 8,07%           |
| Раздел 3 «Балки Бм»            | 664079,72        | 8038020         | 16,71%          |
| Раздел 4 «Плиты перекрытия Пм» | 2185444,94       | 22109246        | 45,97%          |
| Лимитированные затраты, всего  | 175796,82        | 1862872         | 3,87%           |
| НДС                            | 756471,79        | 8016130,53      | 16,67%          |
| ИТОГО                          | 4538830,73       | 48096782,53     | 100%            |



Рисунок 5.1 – Структура локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса надземной части здания по разделам

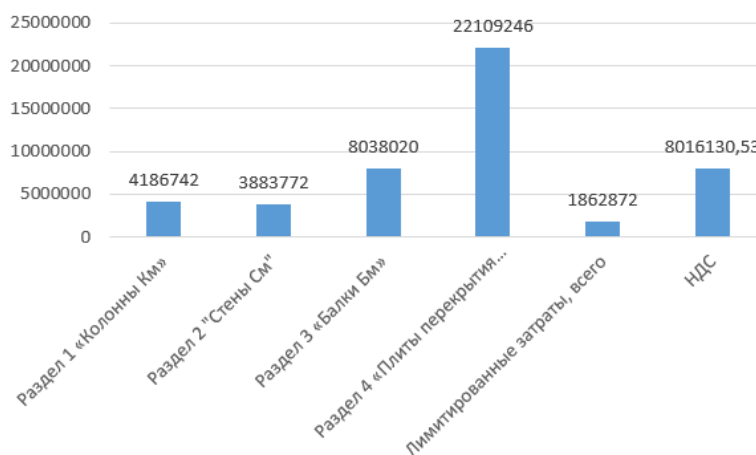


Рисунок 5.2 – Структура локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса надземной части здания по разделам

По диаграммам видно, что большая часть средств вкладывается в раздел 4 «Плиты перекрытия Пм», более 45% сметной стоимости. Далее раздел 3 «Балки Бм» (16,71%), НДС (16,67%), раздел 1 «Колонны Км» (8,70%), раздел 2 «Стены См» (8,07%) и наименьшие расходы в лимитированных затратах (3,87%).

В таблице 5.3 представлена структура локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса надземной части здания 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 возведение монолитного каркаса надземной части здания по составным элементам

| Разделы                       | Сумма, руб.      |                 | Удельный вес, % |
|-------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                               | базисный уровень | текущий уровень |                 |
| Прямые затраты, всего         | 3394334,00       | 30238003        | 62,87%          |
| в том числе:                  |                  |                 |                 |
| -материалы                    | 3195561,16       | 24893421        | 51,76%          |
| -эксплуатация машин           | 79480,31         | 859182          | 1,79%           |
| -оплата труда рабочих         | 119292,54        | 4485399         | 9,33%           |
| Накладные расходы             | 140617,41        | 5287215         | 10,99%          |
| Сметная прибыль               | 71610,72         | 2692563         | 5,60%           |
| Лимитированные затраты, всего | 175796,82        | 1862872         | 3,87%           |
| НДС                           | 756471,79        | 8016130,53      | 16,67%          |
| ИТОГО                         | 4538830,75       | 48096782,53     | 100%            |



Рисунок 5.3 – Структура локального сметного расчета возведение монолитного каркаса надземной части здания по составным элементам

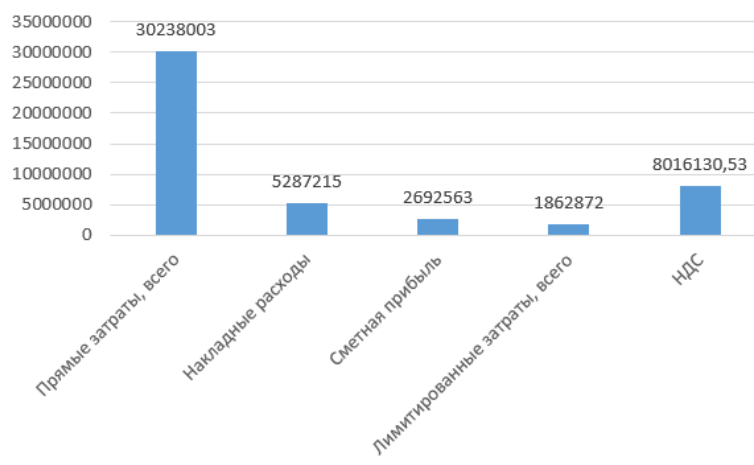


Рисунок 5.4 – Структура локального сметного расчета на возведение монолитного каркаса надземной части здания по составным элементам

По диаграммам видно, что большая часть средств уходит на прямые затраты (62,87%), далее идут, НДС (16,67%), накладные расходы (10,99%), сметная прибыль (5,6%) и наименьшие затраты на лимитированные затраты (3,87%).

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

Таблица 5.4 – Технико-экономические показатели проекта строительства Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы в г.Тулун

| Наименование показателя                    | Ед. изм.       | Значение                  |
|--|----------------|---------------------------|
| <b>1. Объемно-планировочные показатели</b> |                |                           |
| Площадь застройки                          | м <sup>2</sup> | 2 662,0                   |
| Общая площадь здания                       | м <sup>2</sup> | 7 970,0                   |
| Полезная площадь                           | м <sup>2</sup> | 5 480,0                   |
| Расчетная площадь                          | м <sup>2</sup> | 2 948,0                   |
| Этажность                                  | эт.            | 3                         |
| Материал стен                              |                | Газобетонные блоки 300 мм |
| Высота этажа                               | м              |                           |
| -подвал, первый и второй этаж              |                | 3,9                       |
| -центральная часть технического этажа      |                | 3,3                       |
| -крылья технического этажа                 |                | 3,0                       |
| Строительный объем, всего, в том числе     | м <sup>3</sup> | 37 646,0                  |
| надземной части                            | м <sup>3</sup> | 29 875,25                 |
| подземной части                            | м <sup>3</sup> | 7 770,75                  |
| Объемный коэффициент                       |                | 4,7                       |
| <b>2. Мощность объекта</b>                 | койко-мест     | 50                        |

Продолжение таблицы 5.4

| Наименование показателя                                    | Ед. изм.  | Значение  |
|--|-----------|-----------|
| 3. Стоимостные показатели                                  |           |           |
| Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)          | тыс. руб. | 438699,63 |
| Прогнозная стоимость 1 койко-место                         | тыс. руб. | 8773,99   |
| Прогнозная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема | тыс. руб. | 11,65     |
| Сметная стоимость по ЛСР                                   | тыс. руб. | 48096,78  |
| Средства на оплату труда рабочих                           | тыс.руб   | 4485,40   |
| 4. Прочие показатели проекта                               |           |           |
| Продолжительность строительства                            | мес.      | 25        |

Сметная себестоимость устройства монолитного каркаса надземной части здания, приходящаяся на 1 м<sup>2</sup> площади, определяется по формуле (5.3):

$$C = \frac{ПЗ+НР+ЛЗ}{S_{общ}}, \quad (5.3)$$

где ПЗ – величина прямых затрат (по смете);  
 НР – величина накладных расходов (по смете);  
 ЛЗ – величина лимитированных затрат (по смете).

Подставляем значения в формулу (5.3):

$$C = \frac{30238003+5287215+1862872}{7970} = 4691,11 \text{ руб.}$$

Сметная рентабельность устройства монолитного каркаса надземной части здания определяется по формуле (5.4):

$$R_3^{см} = \frac{СП}{ПЗ+НР+ЛЗ} 100\%, \quad (5.4)$$

ПЗ – величина прямых затрат (материалы + оплата труда + эксплуатация машин);  
 НР – величина накладных расходов (по смете);  
 ЛЗ – величина лимитированных затрат (по смете);  
 СП – сметная прибыль.

$$R_3^{см} = \frac{2692563}{30238003+5287215+1862872} \cdot 100\% = 7,2\%.$$

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были разобраны основные вопросы проектирования и строительства Туберкулезного отделения Тулунской городской больницы в г. Тулун, Иркутской области.

Архитектурно-планировочные и объемно-конструктивные решения проектируемого здания:

- размеры здания в плане – 45,40 x 90,90 м;
- здание запроектировано 4-ех этажным, с учетом подвала, высота этажа – 3,9 м;
- отметка парапета – 14,40 м;
- на первом этаже располагаются кабинеты, на втором этаже палатное отделение, на третьем этаже – технический этаж;

Толщина и конструкция стен проверена теплотехническим расчетом. Наружные стены – самонесущие из керамзитобетонных блоков, толщиной 300 мм. Облицовка керамо-гранитными плитами. Внутренние перегородки из ГКЛ толщиной 125 мм.

Выполнен расчет участка монолитного балочного перекрытия на отм. – 0,080 м, в осях Д-Е/8-10.

Произведено проектирование и расчёт столбчатого монолитного фундамента под колонны, и расчёт ростверка на опрокидывание и сдвиг. Несущий слой – скальный грунт – диабаз, очень прочный.

Разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного каркаса надземной части здания.

Разработан объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

Объем работ по устройству монолитного каркаса согласно технологической карте составляет – 1555,77 м<sup>3</sup>, выработка составила на одного рабочего в смену 1,19 м<sup>3</sup>. Продолжительность работ – 79 дней. Максимальное число рабочих в смену – 16 человек. Работы выполняются в 1 смену.

На строительном генеральном плане выполнены привязки крана к зданию, определены зоны: монтажная, рабочая и опасная. Запроектированы: бытовой городок, временные дороги, склады для хранения материалов, временные и постоянные коммуникации.

Продолжительность работ по возведению здания составила 25 месяцев.

Составлена сметная документация, определена стоимость возведения объекта по УНЦС и составлен локальный сметный расчёт на устройство монолитного каркаса надземной части здания.

Прогнозная стоимость на основе НЦС – 438699,63 тыс.руб. Сметная стоимость работ по устройству монолитного каркаса здания надземной части – 48096,78 тыс.руб., рентабельность – 7,2 %.

Разработанные решения отвечают требованиям действующих норм и правил, обеспечивающих доступ маломобильных групп населения и пожарной безопасности.

## 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 Минстра 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 158.13330.2016. Здания и помещения медицинских организаций : дата введения 2014-06-01 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110514> (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 81-02-04-2022. Сборник № 04. Здания здравоохранения. – 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 .

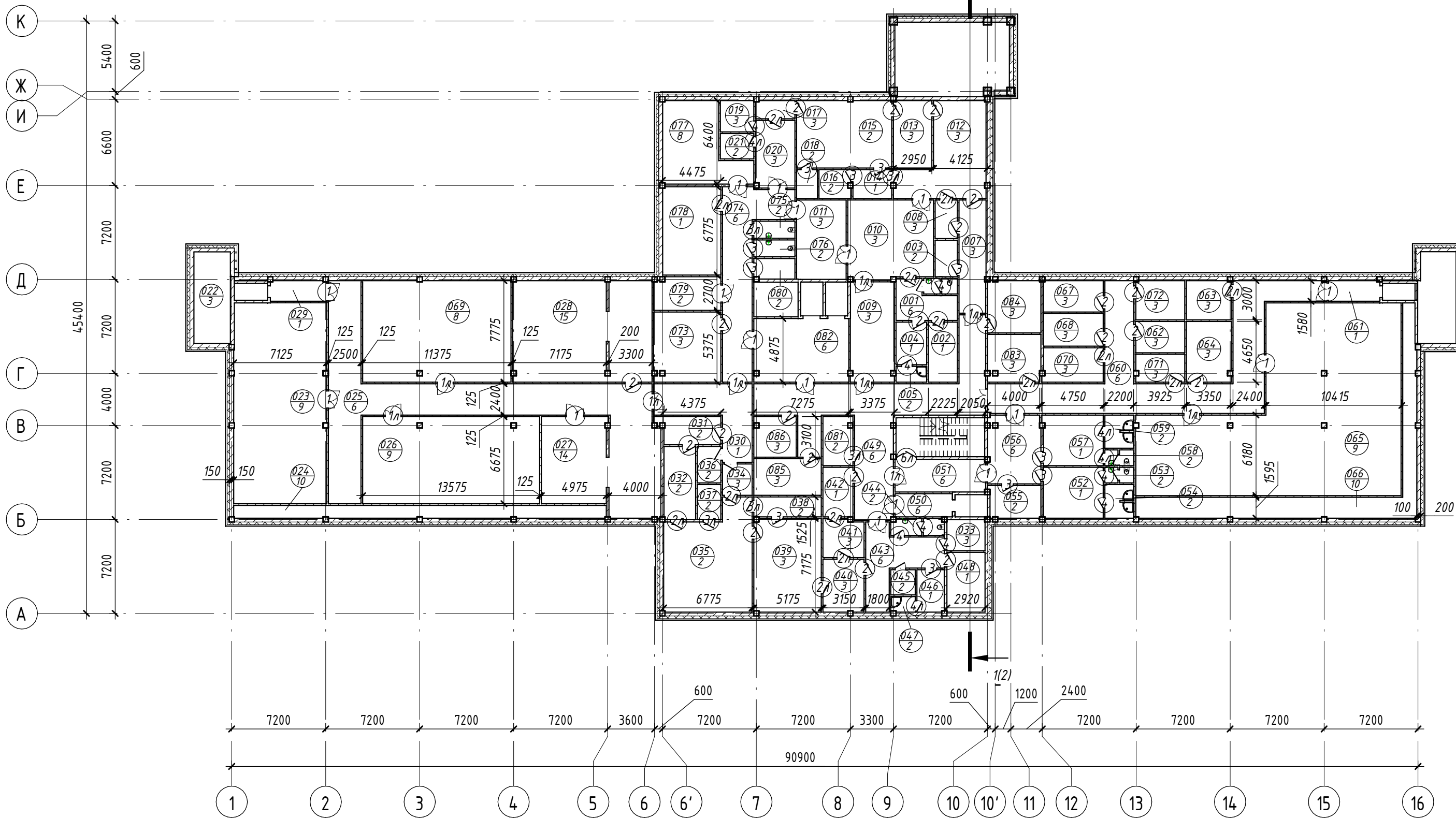
37 Методика по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. – утв. Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 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.

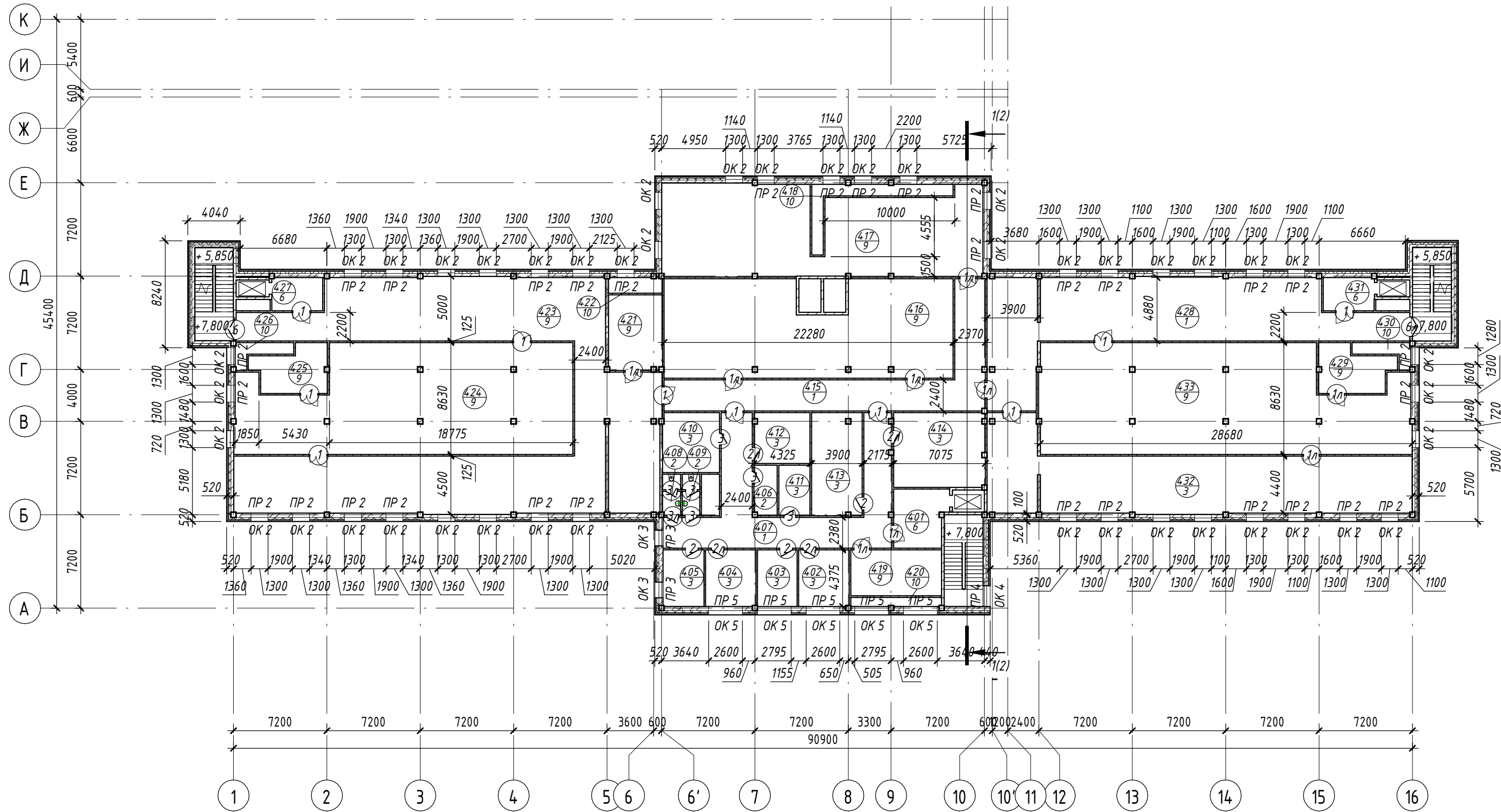
План на отм. -3,900



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.уч.       | Лист | № док. | Подп. | Дата | Туберкулезное отделение Тулунской городской<br>больницы в г. Тулун, Иркутской области | Стадия | Лист | Листов |
| Разработал   | Иванова Т.А.  |      |        |       |      |   | Д      | 3    |        |
| Консультант  | Вавилова Н.Н. |      |        |       |      |   |        |      |        |
| Руководитель | Терехова И.И. |      |        |       |      |   |        |      |        |
| Н. контроль  | Терехова И.И. |      |        |       |      | План на отм. -3,900   | СМУТС  |      |        |
| Зав.кафедрой | Коянкин А.А.  |      |        |       |      |   |        |      |        |

План на отм. +7,800



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.уч.       | Лист | № док. | Подп. | Дата | Туберкулезное отделение Тулунской городской<br>больницы в г. Тулун, Иркутской области | Стадия | Лист  | Листов |
| Разработал   | Иванова Т.А.  |      |        |       |      |   | Д      | 4     |        |
| Консультант  | Вавилова Н.Н. |      |        |       |      |   |        |       |        |
| Руководитель | Терехова И.И. |      |        |       |      | План на отм. +7,800   |        | СМУТС |        |
| Н.контроль   | Терехова И.И. |      |        |       |      |   |        |       |        |
| Зав.кафедрой | Коянкин А.А.  |      |        |       |      |   |        |       |        |

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Ведомость экспликации помещений

Таблица В.1 – Экспликация помещений подвала

| Номер помещения | Наименование   | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|--|-------------------------|----------------|
| 001             | Шлюз   | 11,58                   | -              |
| 002             | Комната персонала  | 10,24                   | -              |
| 003             | Помещение хранения предметов уборки                          | 4,76                    | В4             |
| 004             | Гардеробная персонала  | 7,70                    | -              |
| 005             | Душевая  | 2,82                    | -              |
| 006             | Уборная персонала  | 1,50                    | -              |
| 007             | Коридор  | 17,78                   | -              |
| 008             | Кладовая дезинфицированных вещей                             | 5,02                    | В4             |
| 009             | Помещение хранения чистых кроватей                           | 25,71                   | В4             |
| 010             | Помещение комплектации кроватей                              | 39,43                   | -              |
| 011             | Помещение обработки кроватей                                 | 23,07                   | -              |
| 012             | Помещение дезинфекционных камер: разгрузочное отделение      | 36,81                   | -              |
| 013             | Техническое помещение  | 15,24                   | -              |
| 014             | Санитарный шлюз между загрузочным и разгрузочным отделениями | 6,52                    | -              |
| 015             | Помещение дезинфекционных камер: загрузочное отделение       | 37,80                   | -              |
| 016             | Помещение хранения предметов уборки                          | 5,34                    | В4             |
| 017             | Кладовая инфицированных вещей                                | 4,21                    | В4             |
| 018             | Кладовая дезинфицирующих средств                             | 3,52                    | В4             |
| 019             | Кладовая инвентаря   | 6,15                    | В4             |
| 020             | Помещение приема и сортировки вещей                          | 15,54                   | В4             |
| 021             | Помещение хранения предметов уборки                          | 5,00                    | В4             |
| 022             | Техническое помещение ВК                                     | 19,60                   | -              |
| 023             | Венткамера   | 109,27                  | Д              |
| 024             | Воздухозабор   | 27,70                   | -              |
| 025             | Коридор  | 127,10                  | -              |
| 026             | Венткамера   | 90,29                   | Д              |
| 027             | Электрощитовая   | 33,47                   | В4             |
| 028             | ИТП  | 81,74                   | -              |
| 029             | Тамбур-шлюз  | 10,24                   | -              |

Продолжение таблицы В.1

| Номер помещения | Наименование                                     | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|--|-------------------------|----------------|
| 030             | Ожидальная                                       | 8,25                    | -              |
| 031             | Помещение приема белья                           | 9,76                    | -              |
| 032             | Дезинфекционно-сушильный цех                     | 13,59                   | -              |
| 033             | Кладовая инвентаря                               | 7,00                    | В4             |
| 034             | Помещение приема, сортировки и хранения белья    | 5,46                    | В4             |
| 035             | Стиральный цех                                   | 51,11                   | -              |
| 036             | Помещение хранения предметов уборки              | 5,04                    | В4             |
| 037             | Кладовая стиральных средств                      | 4,81                    | В4             |
| 038             | Санитарный пропускник для персонала              | 7,89                    | -              |
| 039             | Сушильно-гладильный цех                          | 36,98                   | -              |
| 040             | Цех разборки, починки, упаковки и хранения белья | 12,72                   | В4             |
| 041             | Помещение выдачи белья                           | 9,11                    | -              |
| 042             | Ожидальная                                       | 8,74                    | -              |
| 043             | Коридор  | 22,45                   | -              |
| 044             | Уборная персонала                                | 2,98                    | -              |
| 045             | Помещение хранения предметов уборки              | 3,63                    | В4             |
| 046             | Гардеробная персонала                            | 6,80                    | -              |
| 047             | Душевая  | 2,19                    | -              |
| 048             | Комната персонала                                | 13,35                   | -              |
| 049             | Коридор  | 83,03                   | -              |
| 050             | Тамбур шлюз                                      | 12,18                   | -              |
| 051             | Тамбур шлюз                                      | 17,33                   | -              |
| 052             | Гардеробная персонала                            | 17,82                   | -              |
| 053             | Уборная персонала                                | 1,20                    | -              |
| 054             | Душевая на 2 сетки                               | 5,54                    | -              |
| 055             | Инвентарная                                      | 9,75                    | В4             |
| 056             | Шлюз   | 21,16                   | -              |
| 057             | Гардеробная персонала                            | 17,79                   | -              |
| 058             | Уборная персонала                                | 1,20                    | -              |
| 059             | Душевая на 2 сетки                               | 5,48                    | -              |
| 060             | Коридор  | 92,15                   | -              |
| 061             | Тамбур-шлюз                                      | 9,60                    | -              |
| 062             | Кладовая мягкого инвентаря                       | 9,12                    | В4             |
| 063             | Кладовая списанной аппаратуры                    | 10,30                   | В4             |
| 064             | Кладовая дезинфицирующих средств                 | 15,89                   | В4             |
| 065             | Венткамера                                       | 214,27                  | Д              |
| 066             | Воздухозабор                                     | 49,84                   | -              |
| 067             | Помещение хранения кроватей                      | 10,97                   | В4             |

## Окончание таблицы В.1

| Номер помещения | Наименование  | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---|-------------------------|----------------|
| 068             | Помещение хранения кроватей   | 11,43                   | В4             |
| 069             | Насосная  | 88,24                   | Д              |
| 070             | Помещение хранения кроватей   | 12,05                   | В4             |
| 071             | Кладовая мягкого инвентаря  | 7,97                    | В4             |
| 072             | Кладовая списанной аппаратуры   | 11,37                   | В4             |
| 073             | Помещение комплектования уборочных тележек                              | 27,41                   | -              |
| 074             | Коридор   | 41,62                   | -              |
| 075             | Уборная персонала   | 4,10                    | -              |
| 076             | Уборная персонала   | 4,10                    | -              |
| 077             | Вакуумная   | 32,26                   | -              |
| 078             | Комната инженерно-технического персонала                                | 30,16                   | -              |
| 079             | Помещение хранения предметов уборки                                     | 12,96                   | В4             |
| 080             | Помещения хранения предметов уборки                                     | 4,91                    | В4             |
| 081             | Кроссовая   | 8,47                    | В4             |
| 082             | Тамбур-шлюз   | 44,60                   | -              |
| 083             | Кладовая вещей больных и гладильная                                     | 14,63                   | В4             |
| 084             | Кладовая вещей больных и гладильная                                     | 16,38                   | В4             |
| 085             | Кладовая сан-гигиенической одежды, спец.обуви и защитных приспособлений | 14,49                   | В4             |
| 086             | Кладовая сан-гигиенической одежды, спец.обуви и защитных приспособлений | 9,92                    | В4             |

Таблица В.2 – Экспликация помещений 1 и 3 блока 1 этажа

| Номер помещения | Наименование   | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|--|-------------------------|----------------|
| 164             | Кабинет исследования функций внешнего дыхания и основного обмена | 14,43                   | -              |
| 164             | Вестибюль – ожидальная   | 18,27                   | -              |
| 165             | Кабинет электрокардиографии                                      | 13,14                   | -              |
| 165             | Тамбур   | 6,95                    | -              |
| 166             | Санитарная комната   | 9,13                    | -              |
| 166             | Регистратура   | 12,05                   | -              |
| 167             | Помещение хранения переносной аппаратуры                         | 5,08                    | В4             |
| 168             | Коридор  | 160,86                  | -              |



Продолжение таблицы В.2

| Номер помещения | Наименование  | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---|-------------------------|----------------|
| 168             | Гардеробная персонала одежды посетителей            | 7,82                    | -              |
| 169             | Уборная для посетителей                             | 4,46                    | -              |
| 169             | Коридор   | 142,55                  | -              |
| 170             | Уборная для посетителей                             | 4,40                    | -              |
| 170             | Уборная персонала                                   | 3,13                    | -              |
| 171             | Помещение хранения предметов уборки                 | 6,79                    | В4             |
| 171             | Помещение хранения расходных материалов             | 9,24                    | В4             |
| 172             | Кабинет врача-стоматолога-терапевта на 1 кресло     | 18,15                   | -              |
| 172             | Уборная универсальная                               | 2,93                    | -              |
| 173             | Кабинет врача-стоматолога хирурга                   | 11,50                   | -              |
| 173             | Процедурная   | 15,06                   | -              |
| 174             | Помещение для приготовления амальгам и стерелизации | 12,93                   | -              |
| 174             | Прививочный кабинет                                 | 17,52                   | -              |
| 175             | Гардеробная уличной одежды                          | 8,30                    | -              |
| 175             | Кабинет врача-фтизиатра                             | 16,73                   | -              |
| 176             | Вестибюль-ожидальная                                | 27,45                   | -              |
| 176             | Помещение для забора мокроты                        | 7,51                    | -              |
| 177             | Тамбур  | 4,57                    | -              |
| 177             | Санитарная комната                                  | 6,76                    | -              |
| 178             | Регистратура  | 14,17                   | -              |
| 178             | Помещение хранения предметов уборки                 | 7,35                    | В4             |
| 179             | Уборная универсальная                               | 5,49                    | -              |
| 179             | Шлюз  | 10,39                   | -              |
| 180             | Кабинет врача-оториноларинголога                    | 19,18                   | -              |
| 180             | Помещение временного хранения медицинских отходов   | 7,88                    | В4             |
| 181             | Процедурная   | 20,66                   | -              |
| 181             | Помещение хранения предметов уборки                 | 7,21                    | В4             |
| 182             | Помещение временного хранения медицинских отходов   | 6,90                    | В4             |
| 182             | Гардеробная уличной одежды посетителей              | 9,62                    | -              |
| 183             | Архив   | 4,77                    | -              |
| 183             | Уборная персональная                                | 4,55                    | -              |
| 184             | Подсобное помещение                                 | 8,45                    | -              |
| 184             | Регистратура  | 13,69                   | -              |

## Окончание таблицы В.2

| Номер помещения | Наименование  | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---|-------------------------|----------------|
| 185             | Кабинет индивидуальных ингаляций на 4 места                 | 22,68                   | -              |
| 185             | Помещение хранения индивидуальных карт амбулаторных больных | 8,32                    | В4             |
| 186             | Кабинет электро- и световлечения на 4 кушетки               | 34,85                   | -              |
| 186             | Вестибюль ожидальная  | 69,60                   | -              |
| 187             | Помещение для обработки прокладок                           | 14,17                   | -              |
| 187             | Кабинет врача фтизиатра                                     | 17,06                   | -              |
| 188             | Процедурная   | 31,35                   | -              |
| 188             | Кабинет врача-фтизиатра                                     | 17,52                   | -              |
| 189             | Кабина для раздевания                                       | 4,91                    | -              |
| 189             | Кабинет врача-фтизиатра                                     | 17,49                   | -              |
| 190             | Кабина для раздевания                                       | 4,84                    | -              |
| 190             | Процедурная   | 16,15                   | -              |
| 191             | Комната управления  | 10,65                   | -              |
| 191             | Помещение для забора мокроты                                | 14,88                   | -              |
| 192             | Кабинет врача-рентгенолога                                  | 10,59                   | -              |
| 192             | Прививочный кабинет   | 18,71                   | -              |
| 193             | Ожидальная  | 20,13                   | -              |
| 193             | Уборная для посетителей                                     | 2,93                    | -              |
| 194             | Санитарная комната  | 6,76                    | -              |
| 195             | Помещение хранения расходных материалов                     | 9,24                    | -              |
| 196             | Уборная персонала   | 3,13                    | -              |
| 197             | Лифтовый холл   | 9,72                    | -              |

Таблица В.3 – Экспликация помещений 1 блока 2 этажа

| Номер помещения | Наименование                                    | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---|-------------------------|----------------|
| 250             | Пост дежурной медицинской сестры                | 9,44                    | -              |
| 251             | Подсобное помещение дежурной медицинской сестры | 8,74                    | В4             |
| 252             | Палата боксированная на 1 койку                 | 15,00                   | -              |
| 253             | Санузел   | 4,27                    | -              |
| 254             | Шлюз  | 3,53                    | -              |
| 255             | Палата боксированная на 2 койки                 | 17,15                   | -              |
| 256             | Санузел   | 4,78                    | -              |
| 257             | Шлюз  | 3,53                    | -              |
| 258             | Палата боксированная на 2 койки                 | 17,42                   | -              |

Продолжение таблицы В.3

| Номер помещения | Наименование                          | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------|
| 259             | Санузел                               | 4,70                    | -              |
| 260             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 261             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,50                   | -              |
| 262             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 263             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 264             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,12                   | -              |
| 265             | Санузел                               | 4,71                    | -              |
| 266             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 267             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,15                   | -              |
| 268             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 269             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 270             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,12                   | -              |
| 271             | Санузел                               | 4,72                    | -              |
| 272             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 273             | Палата боксированная на 2 койки       | 18,00                   | -              |
| 274             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 275             | Шлюз                                  | 3,72                    | -              |
| 276             | Санитарная комната                    | 7,49                    | -              |
| 277             | Лифтовый холл (пожаробезопасная зона) | 27,22                   | -              |
| 278             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,07                   | -              |
| 279             | Санузел                               | 4,73                    | -              |
| 280             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 281             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,12                   | -              |
| 282             | Санузел                               | 4,71                    | -              |
| 283             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 284             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,50                   | -              |
| 285             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 286             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 287             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,42                   | -              |
| 288             | Санузел                               | 4,70                    | -              |
| 289             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 290             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,15                   | -              |
| 291             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 292             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |

## Окончание таблицы В.3

| Номер помещения | Наименование                                | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---|-------------------------|----------------|
| 293             | Палата боксированная на 2 койки             | 23,06                   | -              |
| 294             | Шлюз  | 4,56                    | -              |
| 295             | Помещение для подготовки инфузионных систем | 13,23                   | -              |
| 296             | Коридор                                     | 117,16                  | -              |

Таблица В.4 – Экспликация помещений 2 блока 2 этажа

| Номер помещения | Наименование  | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---|-------------------------|----------------|
| 201             | Шлюз при входе в секцию   | 6,16                    | -              |
| 202             | Моечная столовой посуды   | 9,57                    | -              |
| 203             | Буфетная  | 10,90                   | -              |
| 204             | Санузел   | 4,73                    | -              |
| 205             | Кроссовая   | 10,34                   | В4             |
| 206             | Материальная  | 4,68                    | -              |
| 207             | Помещение для забора мокроты  | 13,61                   | -              |
| 208             | Консультационный кабинет  | 15,37                   | -              |
| 209             | Смотровая   | 14,72                   | -              |
| 210             | Коридор   | 91,15                   | -              |
| 211             | Уборная персонала   | 2,43                    | -              |
| 212             | Помещение хранения предметов уборки   | 6,06                    | В4             |
| 213             | Помещение для временного хранения вещей больных                             | 7,33                    | В4             |
| 214             | Помещение хранения расходных материалов                                     | 7,25                    | В4             |
| 215             | Уборная для посетителей   | 4,88                    | -              |
| 216             | Помещение временного хранения медицинских отходов и грязного белья          | 7,32                    | В4             |
| 217             | Манипуляционная   | 31,02                   | -              |
| 218             | Клизменная  | 16,55                   | -              |
| 219             | Шлюз  | 4,29                    | -              |
| 220             | Уборная   | 3,18                    | -              |
| 221             | Помещение для хранения каталок и передвижных кресел                         | 9,04                    | В4             |
| 223             | Раздевальная санпропускника персонала                                       | 14,05                   | -              |
| 224             | Душевая   | 2,07                    | -              |
| 225             | Одевальная санпропускника (гардеробная домашней и рабочей одежды персонала) | 17,13                   | -              |
| 226             | Уборная   | 1,74                    | -              |
| 227             | Раздевальная санпропускника персонала                                       | 13,58                   | -              |

## Окончание таблицы В.4

| Номер помещения | Наименование  | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---|-------------------------|----------------|
| 228             | Душевая   | 2,06                    | -              |
| 229             | Одевальная санпропускника (гардеробная домашней и рабочей одежды персонала) | 19,33                   | -              |
| 230             | Уборная   | 2,20                    | -              |
| 231             | Помещение хранения наркотических и психотропных препаратов                  | 6,15                    | -              |
| 232             | Шлюз  | 4,32                    | -              |
| 233             | Помещение хранения расходных материалов                                     | 4,75                    | В4             |
| 234             | Помещение хранения предметов уборки   | 4,94                    | В4             |
| 235             | Лифтовый холл   | 58,10                   | -              |
| 236             | Уборная персонала   | 2,65                    | -              |
| 237             | Кабинет заведующего отделения   | 19,07                   | -              |
| 238             | Кабинет персонала   | 11,69                   | -              |
| 239             | Комната старшей медсестры   | 13,47                   | -              |
| 240             | Ординаторская   | 16,95                   | -              |
| 241             | Комната сестры-хозяйки  | 13,48                   | -              |
| 242             | Лифтовый холл   | 19,09                   | -              |
| 243             | Коридор   | 13,16                   | -              |
| 244             | Коридор   | 54,42                   | -              |
| 245             | ПОЖАРОБЕЗОПАСНАЯ ЗОНА   | 21,37                   | -              |
| 246             | Шлюз при входе в секцию   | 6,16                    | -              |
| 247             | Моечная столовой посуды   | 11,05                   | -              |
| 248             | Буфетная  | 16,58                   | -              |
| 249             | Пост дежурной медицинской сестры  | 11,40                   | -              |

Таблица В.5 – Экспликация помещений 3 блока 2 этажа

| Номер помещения | Наименование                    | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---------------------------------|-------------------------|----------------|
| 297             | Палата боксированная на 1 койку | 15,00                   | -              |
| 298             | Санузел                         | 4,27                    | -              |
| 299             | Шлюз                            | 3,53                    | -              |
| 300             | Палата боксированная на 2 койки | 17,15                   | -              |
| 301             | Санузел                         | 4,78                    | -              |
| 302             | Шлюз                            | 3,53                    | -              |
| 303             | Палата боксированная на 2 койки | 17,42                   | -              |
| 304             | Санузел                         | 4,70                    | -              |
| 305             | Шлюз                            | 3,53                    | -              |

Продолжение таблицы В.5

| Номер помещения | Наименование                          | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------|
| 306             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,50                   | -              |
| 307             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 308             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 309             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,12                   | -              |
| 310             | Санузел                               | 4,71                    | -              |
| 311             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 312             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,15                   | -              |
| 313             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 314             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 315             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,12                   | -              |
| 316             | Санузел                               | 4,72                    | -              |
| 317             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 318             | Палата боксированная на 2 койки       | 18,00                   | -              |
| 319             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 320             | Шлюз                                  | 3,72                    | -              |
| 321             | Санитарная комната                    | 7,49                    | -              |
| 322             | Лифтовый холл (пожаробезопасная зона) | 27,22                   | -              |
| 323             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,07                   | -              |
| 324             | Санузел                               | 4,73                    | -              |
| 325             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 326             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,12                   | -              |
| 327             | Санузел                               | 4,71                    | -              |
| 328             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 329             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,50                   | -              |
| 330             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 331             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 332             | Палата боксированная на 2 койки       | 17,42                   | -              |
| 333             | Санузел                               | 4,70                    | -              |
| 334             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 335             | Палата боксированная на 1 койку       | 17,15                   | -              |
| 336             | Санузел                               | 4,78                    | -              |
| 337             | Шлюз                                  | 3,53                    | -              |
| 338             | Палата боксированная на 1 койку       | 15,00                   | -              |
| 339             | Санузел                               | 4,27                    | -              |

## Окончание таблицы В.5

| Номер помещения | Наименование                                | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---|-------------------------|----------------|
| 340             | Шлюз  | 3,53                    | -              |
| 341             | Помещение для подготовки инфузионных систем | 16,57                   | В4             |
| 342             | Коридор                                     | 137,56                  | -              |

Таблица В.6 – Экспликация помещений техэтажа

| Номер помещения | Наименование                            | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помещения |
|-----------------|---|-------------------------|----------------|
| 401             | Лифтовый холл                           | 22,25                   | -              |
| 402             | Диспетчерская технических служб         | 17,04                   | -              |
| 403             | Служба эксплуатации                     | 13,34                   | -              |
| 404             | Служба эксплуатации                     | 16,93                   | -              |
| 405             | Служба эксплуатации                     | 13,80                   | -              |
| 406             | Помещение хранения предметов уборки     | 6,94                    | В4             |
| 407             | Коридор                                 | 78,63                   | -              |
| 408             | Уборная персонала                       | 2,58                    | -              |
| 409             | Уборная персонала                       | 2,53                    | -              |
| 410             | Серверная                               | 20,21                   | В4             |
| 411             | Помещение хранения расходных материалов | 9,36                    | В4             |
| 412             | Архив                                   | 16,87                   | В3             |
| 413             | Помещение медицинского архива           | 30,74                   | В3             |
| 414             | Помещение медицинского архива           | 40,56                   | В3             |
| 415             | Коридор                                 | 77,78                   | -              |
| 416             | Венткамера                              | 159,30                  | Д              |
| 417             | Венткамера                              | 160,46                  | Д              |
| 418             | Воздухозабор                            | 13,85                   | -              |
| 419             | Венткамера                              | 24,84                   | Д              |
| 420             | Воздухозабор                            | 4,85                    | -              |
| 421             | Венткамера                              | 24,02                   | Д              |
| 422             | Воздухозабор                            | 4,93                    | -              |
| 423             | Коридор                                 | 313,28                  | -              |
| 424             | Венткамера                              | 198,22                  | Д              |
| 425             | Венткамера                              | 18,54                   | Д              |
| 426             | Воздухозабор                            | 5,15                    | -              |
| 427             | Лифтовый холл                           | 13,49                   | -              |
| 428             | Коридор                                 | 161,09                  | -              |
| 429             | Венткамера                              | 18,54                   | Д              |
| 430             | Воздухозабор                            | 5,12                    | -              |
| 431             | Лифтовый холл                           | 13,49                   | -              |
| 432             | Помещение технического этажа            | 156,83                  | -              |
| 433             | Венткамера                              | 220,31                  | Д              |

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

**Форма локального сметного расчета (сметы)**

(вариант формы по Методике приказ 421/пр (упрощенный вариант))

Туберкулезное отделение ОГБУЗ «Тулунская городская больница» для больных

участкового, расположенного по адресу: г. Тулун, ул. Сосновый бор, д. 2

(наименование стройки)

Тулунская городская больница

(наименование объекта капитального строительства)

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

на устройство монолитного каркаса здания

(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

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

Основание: шифр проекта

Сметная стоимость 48096,78 тыс. руб.

Средства на оплату труда рабочих 4485,40 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. Колонны Км.</b> |                  |   |          |       |   |              |          |         |  |
| 1                            | ФЕР 06-05-001-04 | Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 4 м, периметром до 2 м | 100м3    | 1,548 |   |              |          |         |  |
|                              | 1                | ОТ  |          |       | 9089,6  |              | 14070,70 | 37,6    | 529058                                       |



| № 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   |
|        | 2   | ЭМ  |          |         | 9600,75                                       |              | 14861,96  | 10,81   | 160658                                       |
|        | 3   | в т.ч.ОТм   |          |         | 1342,78                                       |              | 2078,62   | 37,6    | 78156  |
|        | 4   | М   |          |         | 8673,21                                       |              | 13426,13  | 7,79    | 104590                                       |
|        |   | Итого по расценке   |          |         | 27363,56                                      |              | 42358,79  |         | 794306                                       |
|        |   | ФОТ   |          |         |   |              | 16149,32  |         | 607215                                       |
|        | Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.6.1 | Накладные расходы   | %        | 108     |   |              | 17441,27  |         | 655792                                       |
|        | Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.6.1 | Сметная прибыль   | %        | 55      |   |              | 8882,13   |         | 333968                                       |
|        |   | <b>Всего по позиции</b>   |          |         |   |              | 68682,19  |         | 1784065                                      |
| 2      | ФССЦ-04.1.02.05-0009                        | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)          | м3       | 163,440 | 725,69  |              | 118606,77 | 7,79    | 923947                                       |
| 3      | ФССЦ-08.4.03.03-0003                        | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 10 мм | т        | 28,740  | 5 802,77                                      |              | 166771,61 | 7,79    | 1299151                                      |
| 4      | ФССЦ-08.4.03.03-0009                        | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 25 мм | т        | 4,200   | 5 488,69                                      |              | 23052,50  | 7,79    | 179579                                       |

| № 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>Итого прямые затраты по разделу 1 "Колонны Км."</b> |                  |   |          |       |   |              | <b>350789,67</b> |         | <b>3196982</b>                               |
| в том числе:   |                  |   |          |       |   |              |                  |         |  |
| оплата труда (ОТ)                                      |                  |   |          |       |   |              | 14070,70         |         | 529058                                       |
| эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)                   |                  |   |          |       |   |              | 14861,96         |         | 160658                                       |
| материальные ресурсы (М)                               |                  |   |          |       |   |              | 321857,01        |         | 2507266                                      |
| Итого ФОТ  |                  |   |          |       |   |              | 16149,32         |         | 607215                                       |
| <b>Итого накладные расходы (НР)</b>                    |                  |   |          |       |   |              | <b>17441,27</b>  |         | <b>655792</b>                                |
| <b>Итого сметная прибыль (СП)</b>                      |                  |   |          |       |   |              | <b>8882,13</b>   |         | <b>333968</b>                                |
| <b>ИТОГО по разделу 1 "Колонны Км."</b>                |                  |   |          |       |   |              | <b>377113,07</b> |         | <b>4186742</b>                               |
| <b>Раздел 2. Стены См.</b>                             |                  |   |          |       |   |              |                  |         |  |
| 5  | ФЕР 06-06-002-08 | Устройство железобетонных стен и перегородок: высотой до: 6м, толщиной 200 мм | 100м3    | 0,848 |   |              |                  |         |  |
|  | 1                | ОТ  |          |       | 12585,6                                       |              | 10672,59         | 37,6    | 401289                                       |
|  | 2                | ЭМ  |          |       | 11494,77                                      |              | 9747,56          | 10,81   | 105371                                       |
|  | 3                | в т.ч.ОТм   |          |       | 1407,36                                       |              | 1193,44          | 37,6    | 44873  |
|  | 4                | М   |          |       | 16626,73                                      |              | 14099,47         | 7,79    | 109835                                       |
|  |                  | Итого по расценке   |          |       | 40707,1                                       |              | 34519,62         |         | 616495                                       |
|  |                  | ФОТ   |          |       |   |              | 11866,03         |         | 446163                                       |

| № 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   |
|  | Приказ Министра России № 812/пр Прил. п.6.1 | Накладные расходы   | %        | 108    |   |              | 12815,31         |              | 481856                                       |
|  | Приказ Министра России № 774/пр Прил. п.6.1 | Сметная прибыль   | %        | 55     |   |              | 6526,32          |              | 245390                                       |
|  |   | <b>Всего по позиции</b>   |          |        |   |              | 53861,25         |              | 1343741                                      |
| 6  | ФССЦ-04.1.02.05-0009                        | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)          | м3       | 85,770 | 725,69  |              | 62242,43         | 7,79         | 484869                                       |
| 7  | ФССЦ-08.4.03.03-0003                        | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 10 мм | т        | 35,060 | 5 802,77                                      |              | 203445,12        | 7,79         | 1584837                                      |
| 8  | ФССЦ-08.4.03.03-0009                        | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 25 мм | т        | 11,000 | 5 488,69                                      |              | 60375,59         | 7,79         | 470326                                       |
| <b>Итого прямые затраты по разделу 2 "Стены См."</b> |   |   |          |        |   |              | <b>360582,76</b> | <b>23,37</b> | <b>3156527</b>                               |
| в том числе:   |   |   |          |        |   |              |                  |              |  |

| № 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   |
|        |                            | оплата труда (ОТ)  |          |      |   |              | 10672,59         |         | 401289                                       |
|        |                            | эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)   |          |      |   |              | 9747,56          |         | 105371                                       |
|        |                            | материальные ресурсы (М)   |          |      |   |              | 340162,60        |         | 2649867                                      |
|        |                            | Итого ФОТ  |          |      |   |              | 11866,03         |         | 446163                                       |
|        |                            | <b>Итого накладные расходы (НР)</b>  |          |      |   |              | <b>12815,31</b>  |         | <b>481856</b>                                |
|        |                            | <b>Итого сметная прибыль (СП)</b>  |          |      |   |              | <b>6526,32</b>   |         | <b>245390</b>                                |
|        |                            | <b>ИТОГО по разделу 2 "Стены См."</b>  |          |      |   |              | <b>379924,39</b> |         | <b>3883772</b>                               |
|        | <b>Раздел 3. Балки Бм.</b> |  |          |      |   |              |                  |         |  |
| 9      | ФЕР 06-07-001-02           | Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки: до 6 м при высоте балок до 500 мм | 100м3    | 2,68 |   |              |                  |         |  |
|        | 1                          | ОТ   |          |      | 12441,6                                       |              | 33343,49         | 37,6    | 1253715                                      |
|        | 2                          | ЭМ   |          |      | 10313,85                                      |              | 27641,12         | 10,81   | 298800                                       |
|        | 3                          | в т.ч.ОТм  |          |      | 1284,14                                       |              | 3441,50          | 37,6    | 129400                                       |
|        | 4                          | М  |          |      | 27918,3                                       |              | 74821,04         | 7,79    | 582856                                       |
|        |                            | Итого по расценке  |          |      | 50673,75                                      |              | 135805,65        |         | 2135372                                      |
|        |                            | ФОТ  |          |      |   |              | 36784,98         |         | 1383115                                      |

| № 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   |
|        | Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.6.1 | Накладные расходы   | %        | 108    |   |              | 39727,78  |         | 1493765                                      |
|        | Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.6.1 | Сметная прибыль   | %        | 55     |   |              | 20231,74  |         | 760713                                       |
|        |   | <b>Всего по позиции</b>   |          |        |   |              | 195765,17 |         | 4389850                                      |
| 10     | ФССЦ-04.1.02.05-0009                        | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)          | м3       | 271,86 | 725,69  |              | 197286,08 | 7,79    | 1536859                                      |
| 11     | ФССЦ-08.4.03.03-0003                        | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 10 мм | т        | 7,33   | 5 802,77                                      |              | 42534,30  | 7,79    | 331342                                       |
| 12     | ФССЦ-08.4.03.03-0009                        | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 25 мм | т        | 19,32  | 5 488,69                                      |              | 106041,49 | 7,79    | 826063                                       |

| № 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   |
| 13   | ФССЦ-08.4.03.03-0010 | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 28 мм                              | т        | 22,31 | 5 488,69                                      |              | 122452,67        | 7,79    | 953906                                       |
| <b>Итого прямые затраты по разделу 3 "Балки Бм."</b> |                      |  |          |       |   |              | <b>604120,20</b> |         | <b>5783542</b>                               |
| в том числе:   |                      |  |          |       |   |              |                  |         |  |
| оплата труда (ОТ)                                    |                      |  |          |       |   |              | 33343,49         |         | 1253715                                      |
| эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)                 |                      |  |          |       |   |              | 27641,12         |         | 298800                                       |
| материальные ресурсы (М)                             |                      |  |          |       |   |              | 543135,60        |         | 4231026                                      |
| Итого ФОТ  |                      |  |          |       |   |              | 36784,98         |         | 1383115                                      |
| <b>Итого накладные расходы (НР)</b>                  |                      |  |          |       |   |              | <b>39727,78</b>  |         | <b>1493765</b>                               |
| <b>Итого сметная прибыль (СП)</b>                    |                      |  |          |       |   |              | <b>20231,74</b>  |         | <b>760713</b>                                |
| <b>ИТОГО по разделу 3 "Балки Бм."</b>                |                      |  |          |       |   |              | <b>664079,72</b> |         | <b>8038020</b>                               |
| <b>Раздел 4. Плиты перекрытия Пм.</b>                |                      |  |          |       |   |              |                  |         |  |
| 14   | ФЕР 06-08-001-03     | Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м | 100м3    | 12,32 |   |              |                  |         |  |
|  | 1                    | ОТ   |          |       | 4968,00                                       |              | 61205,76         | 37,6    | 2301337                                      |
|  | 2                    | ЭМ   |          |       | 2210,20                                       |              | 27229,66         | 10,81   | 294353                                       |
|  | 3                    | в т.ч.ОТм  |          |       | 340,52  |              | 4195,21          | 37,6    | 157740                                       |
|  | 4                    | М  |          |       | 13546,48                                      |              | 166892,63        | 7,79    | 1300094                                      |
|  | 07.3.02.11           | Конструкции стальные   | т        | 0,24  |   |              |                  |         |  |

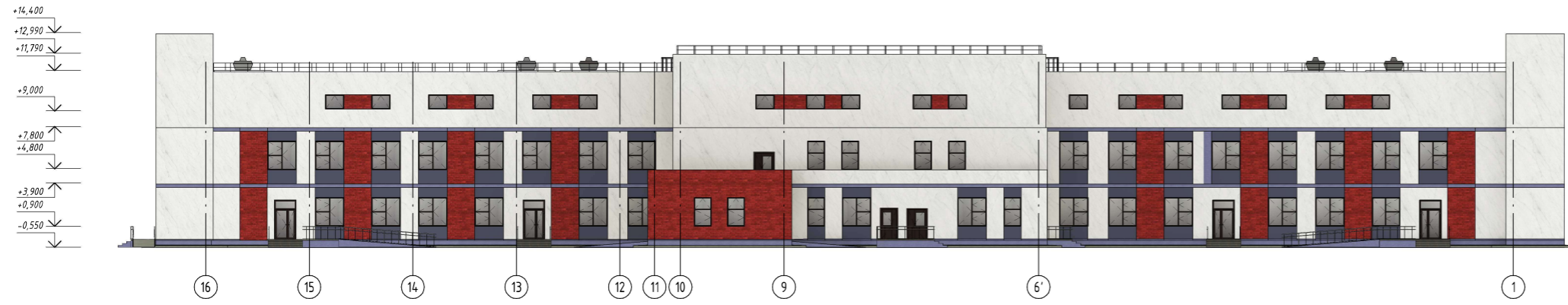
| № п.п. | Обоснование                                 | Наименование работ и затрат  | Ед. изм. | Кол.   | Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб. |              |           | Индексы | Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб. |
|--------|---|--|----------|--------|---|--------------|-----------|---------|--|
|        |   |  |          |        | на единицу                                    | коэффициенты | всего     |         |  |
| 1      | 2   | 3  | 4        | 5      | 6   | 7            | 8         | 9       | 10   |
|        |   | Итого по расценке  |          |        | 20724,68                                      |              | 255328,06 |         | 3895783                                      |
|        |   | ФОТ  |          |        |   |              | 65400,97  |         | 2459076                                      |
|        | Приказ Минстроя России № 812/пр Прил. п.6.1 | Накладные расходы  | %        | 108    |   |              | 70633,04  |         | 2655802                                      |
|        | Приказ Минстроя России № 774/пр Прил. п.6.1 | Сметная прибыль  | %        | 55     |   |              | 35970,53  |         | 1352492                                      |
|        |   | <b>Всего по позиции</b>  |          |        |   |              | 361931,63 |         | 7904077                                      |
| 15     | ФССЦ-04.1.02.05-0009                        | Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)             | м3       | 1034,7 | 725,69  |              | 750871,44 | 7,79    | 5849289                                      |
| 16     | ФССЦ-08.4.03.02-0003                        | Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-I, диаметр 10 мм | т        | 10,13  | 6 726,18                                      |              | 68136,20  | 7,79    | 530781                                       |
| 17     | ФССЦ-08.4.03.03-0004                        | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 12 мм    | т        | 12,44  | 5 584,58                                      |              | 69472,18  | 7,79    | 541188                                       |

| № 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   |
| 18  | ФССЦ-08.4.03.03-0006 | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 16 мм | т        | 70,15  | 5 488,69                                      |              | 385031,60         | 7,79    | 2999396                                      |
| 19  | ФССЦ-08.4.03.03-0008 | Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 20 мм | т        | 93,32  | 5 488,69                                      |              | 512204,55         | 7,79    | 3990073                                      |
| 20  | ФССЦ-07.3.02.11-0101 | Тяжи и анкеры   | т        | 2,9568 | 12 783,19                                     |              | 37797,34          | 7,79    | 294441                                       |
| <b>Итого прямые затраты по разделу 4 "Плиты перекрытия Пм."</b> |                      |   |          |        |   |              | <b>2078841,37</b> |         | <b>18100952</b>                              |
| в том числе:  |                      |   |          |        |   |              |                   |         |  |
| оплата труда (ОТ)   |                      |   |          |        |   |              | 61205,76          |         | 2301337                                      |
| эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)                            |                      |   |          |        |   |              | 27229,66          |         | 294353                                       |
| материальные ресурсы (М)  |                      |   |          |        |   |              | 1990405,95        |         | 15505262                                     |
| Итого ФОТ   |                      |   |          |        |   |              | 65400,97          |         | 2459076                                      |
| <b>Итого накладные расходы (НР)</b>                             |                      |   |          |        |   |              | <b>70633,04</b>   |         | <b>2655802</b>                               |
| <b>Итого сметная прибыль (СП)</b>                               |                      |   |          |        |   |              | <b>35970,53</b>   |         | <b>1352492</b>                               |
| <b>ИТОГО по разделу 4 "Плиты перекрытия Пм."</b>                |                      |   |          |        |   |              | <b>2185444,94</b> |         | <b>22109246</b>                              |
| <b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ</b>   |                      |   |          |        |   |              |                   |         |  |
| <b>Итого прямые затраты по смете</b>                            |                      |   |          |        |   |              | <b>3394334,00</b> |         | <b>30238003</b>                              |
| в том числе:  |                      |   |          |        |   |              |                   |         |  |
| оплата труда (ОТ)   |                      |   |          |        |   |              | 119292,54         |         | 4485399                                      |

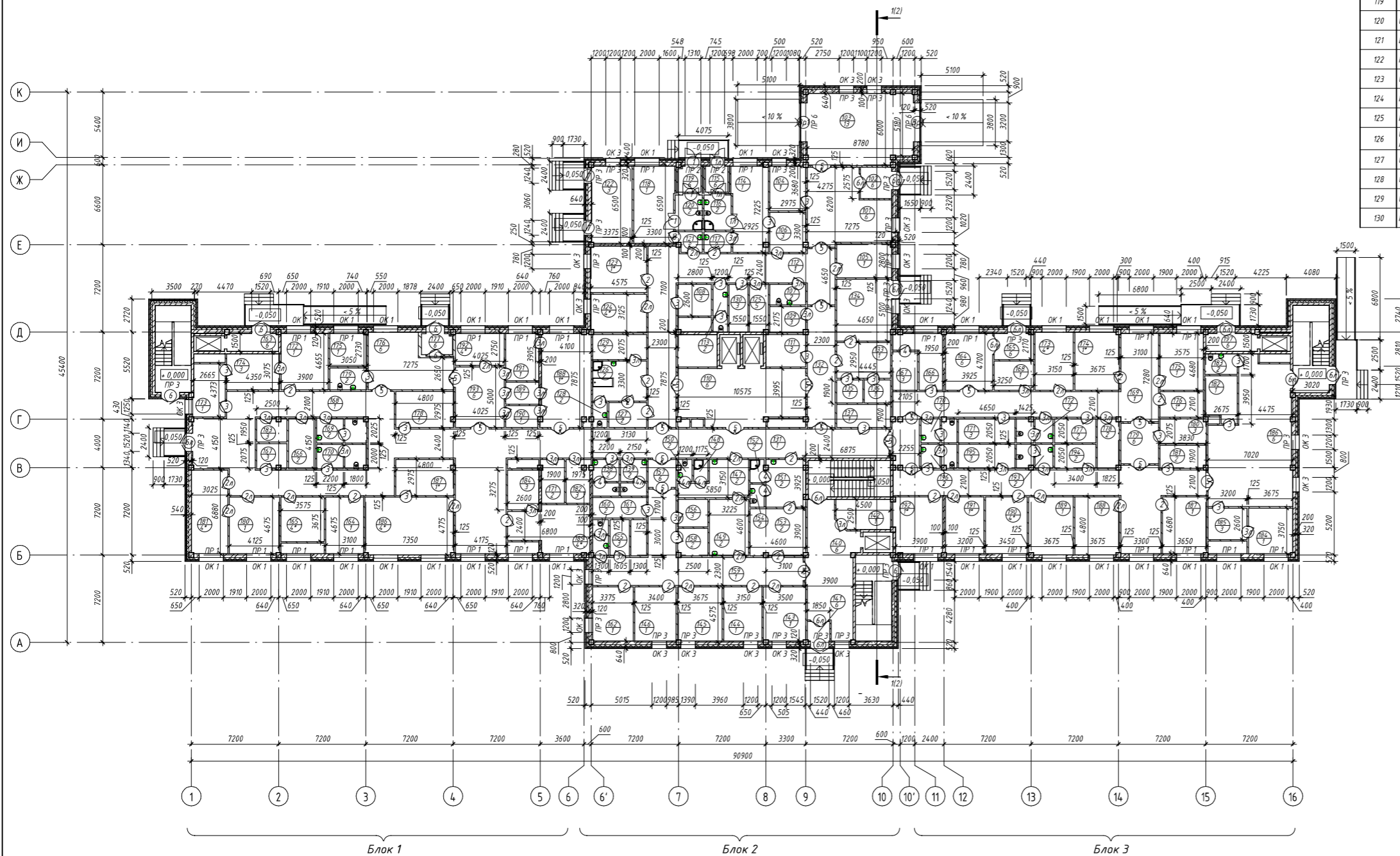


| № п.п. | Обоснование | Наименование работ и затрат  | Ед. изм. | Кол. | Сметная стоимость в базисном уровне цен, руб. |              |                   | Индексы | Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб. |
|--------|-------------|--|----------|------|---|--------------|-------------------|---------|--|
|        |             |  |          |      | на единицу                                    | коэффициенты | всего             |         |  |
| 1      | 2           | 3  | 4        | 5    | 6   | 7            | 8                 | 9       | 10   |
|        |             | эксплуатация машин и механизмов (ЭМ)   |          |      |   |              | 79480,31          |         | 859182                                       |
|        |             | материальные ресурсы (М)   |          |      |   |              | 3195561,16        |         | 24893421                                     |
|        |             | Итого ФОТ  |          |      |   |              | 130201,30         |         | 4895569                                      |
|        |             | <b>Итого накладные расходы (НР)</b>  |          |      |   |              | <b>140617,41</b>  |         | <b>5287215</b>                               |
|        |             | <b>Итого сметная прибыль (СП)</b>  |          |      |   |              | <b>71610,72</b>   |         | <b>2692563</b>                               |
|        |             | <b>Итого по смете</b>  |          |      |   |              | <b>3606562,13</b> |         | <b>38217780</b>                              |
|        |             | Временные здания и сооружения (Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.51) 1,8%       |          |      |   |              | 64918,12          |         | 687920                                       |
|        |             | <b>Итого с временными зданиями и сооружениями</b>                                    |          |      |   |              | <b>3671480,25</b> |         | <b>38905701</b>                              |
|        |             | Производство работ в зимнее время я (Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п.85) 1,0% |          |      |   |              | 36714,80          |         | 389057                                       |
|        |             | <b>Итого с зимним удорожанием</b>  |          |      |   |              | <b>3708195,05</b> |         | <b>39294758</b>                              |
|        |             | Непредвиденные затраты (Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179) 2%                       |          |      |   |              | 74163,90          |         | 785895                                       |
|        |             | <b>Итого с непредвиденными затратами</b>   |          |      |   |              | <b>3782358,95</b> |         | <b>40080653</b>                              |
|        |             | НДС (НК РФ) 20%  |          |      |   |              | 756471,79         |         | 8016130,53                                   |
|        |             | <b>ВСЕГО ПО СМЕТЕ</b>  |          |      |   |              | <b>4538830,74</b> |         | <b>48096783,21</b>                           |

Фасад 16-1



План на отм. 0,000



Экспликация помещений 2 блока

| Номер помеще-ния | Наименование   | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помеще-ния |
|------------------|--|-------------------------|-----------------|
| 101              | Вестибюль-ожидальная   | 36,78                   | -               |
| 102              | Тамбур   | 6,64                    | -               |
| 103              | Теплый бокс для подъезда машин                                   | 50,55                   | -               |
| 104              | Справочная-диспетчерская   | 10,93                   | -               |
| 105              | Кабинет дежурного врача  | 12,66                   | -               |
| 106              | Помещение хранения переносной аппаратуры                         | 9,74                    | B4              |
| 107              | Уборная универсальная  | 5,06                    | -               |
| 108              | Помещение временного хранения медицинских отходов                | 7,28                    | B4              |
| 109              | Помещение хранения расходных материалов                          | 6,42                    | B4              |
| 110              | Лифтовый холл  | 56,08                   | -               |
| 111              | Помещение для хранения каталок и передвижных кресел              | 8,84                    | B4              |
| 112              | Коридор  | 71,22                   | -               |
| 113              | Уборная персонала  | 3,12                    | -               |
| 114              | Бокс-изоляционно-технический                                     | 20,93                   | -               |
| 115              | Тамбур   | 3,94                    | -               |
| 116              | Санузел  | 6,53                    | -               |
| 117              | Шлюз   | 3,83                    | -               |
| 118              | Бокс-изоляционно-диагностический                                 | 21,16                   | -               |
| 119              | Тамбур   | 4,02                    | -               |
| 120              | Санузел  | 6,53                    | -               |
| 121              | Шлюз   | 3,43                    | -               |
| 122              | Комната управления медицинскими газами                           | 21,19                   | Д               |
| 123              | Смотровая  | 17,77                   | -               |
| 124              | Процедурная  | 14,79                   | -               |
| 125              | Помещение хранения предметов уборки                              | 6,00                    | B4              |
| 126              | Санитарный пропускник для больных с ванной с подъемником и душем | 14,70                   | -               |
| 127              | Санитарный пропускник для больных: одевальная                    | 6,42                    | -               |
| 128              | Санитарный пропускник: уборная                                   | 2,43                    | -               |
| 129              | Санитарная комната   | 9,24                    | -               |
| 130              | Помещение для временного хранения вещей больных                  | 6,08                    | B4              |

Экспликация помещений 2 блока

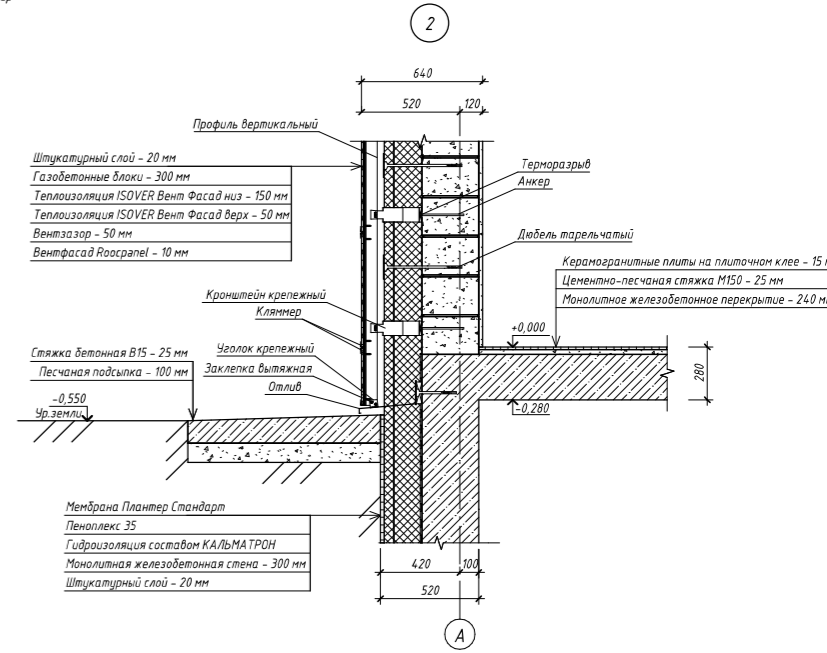
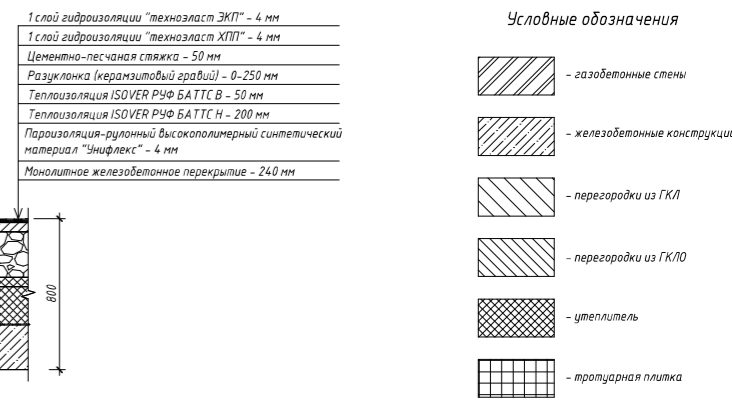
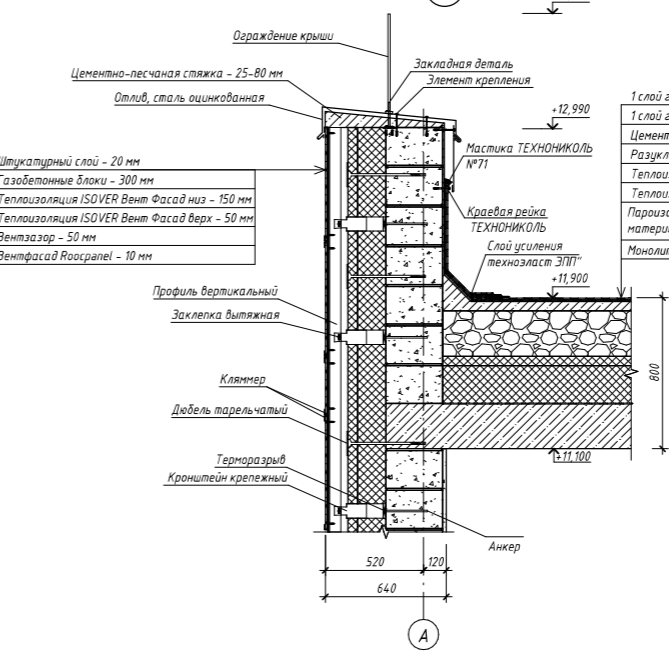
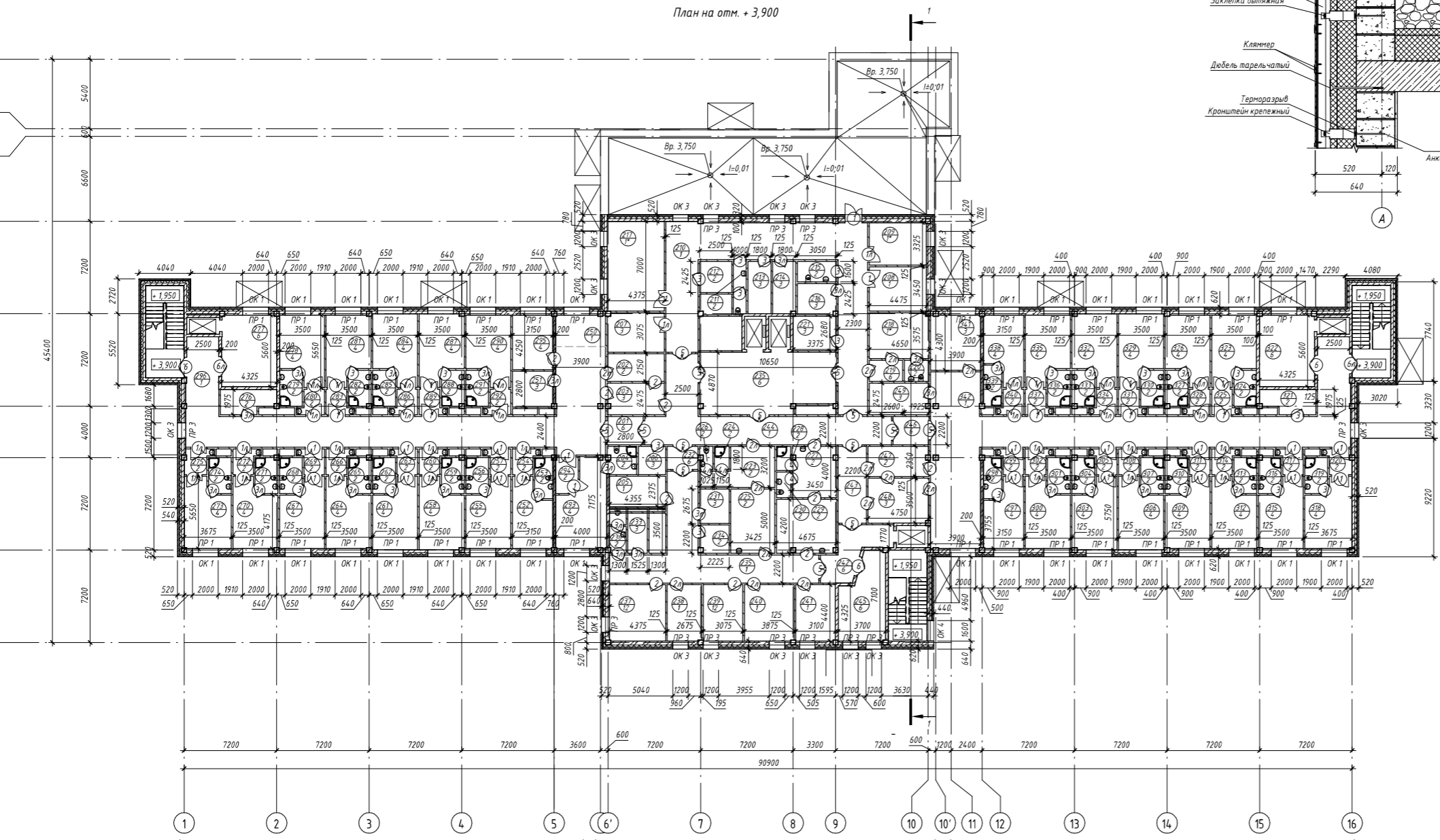
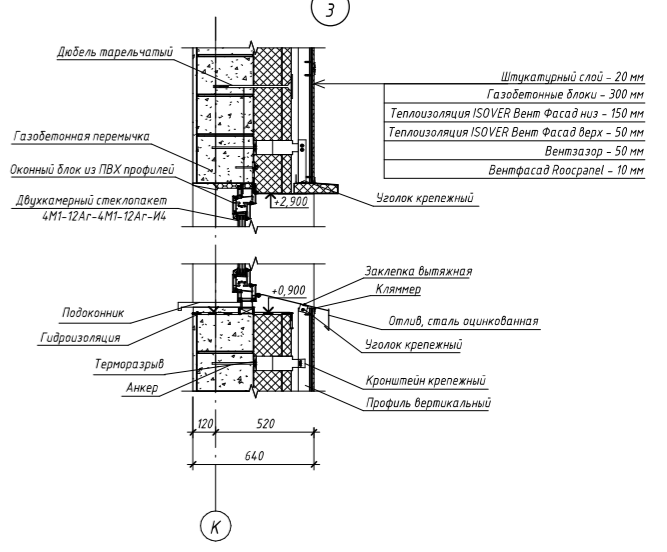
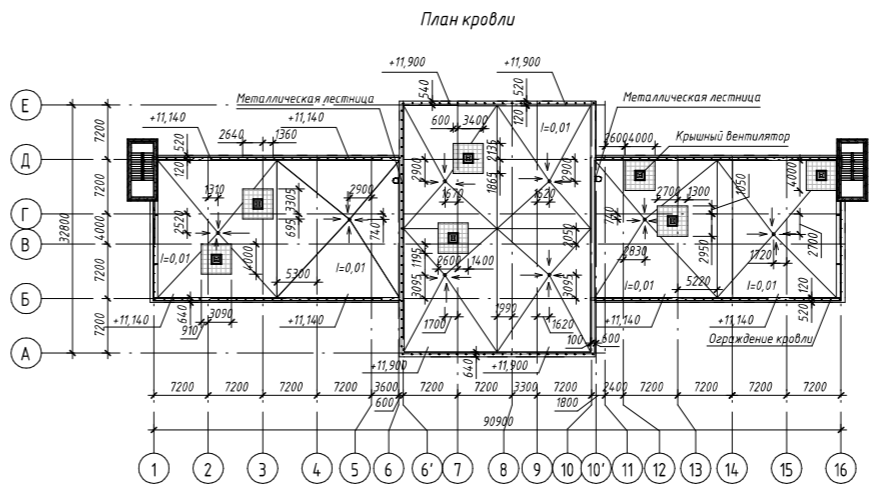
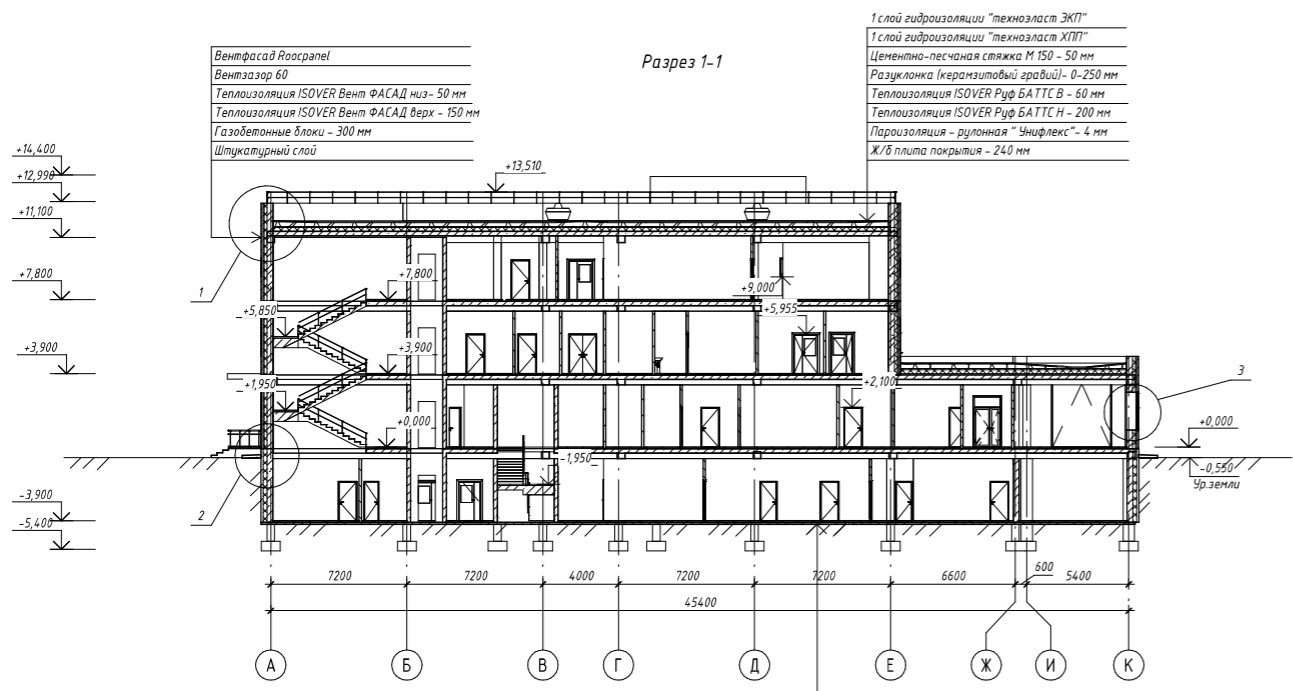
| Номер помеще-ния | Наименование  | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. помеще-ния |
|------------------|---|-------------------------|-----------------|
| 131              | Коридор   | 58,68                   | -               |
| 132              | Коридор   | 22,88                   | -               |
| 133              | Помещение выписки больных   | 13,11                   | -               |
| 134              | Помещение ожидания выписывающихся больных                                 | 23,02                   | -               |
| 135              | Кабина переводов при помещении выписки                                    | 4,10                    | -               |
| 136              | Кабина переводов при помещении выписки                                    | 4,10                    | -               |
| 137              | Красовая  | 8,45                    | -               |
| 138              | Уборная персонала   | 3,89                    | -               |
| 139              | Уборная персонала   | 3,87                    | -               |
| 140              | Вестибюль   | 42,97                   | -               |
| 141              | Тамбур  | 2,95                    | -               |
| 142              | Гардеробная уличной одежды персонала на 100 кресел                        | 10,80                   | -               |
| 143              | Помещение охраны и пожарного поста  | 15,54                   | -               |
| 144              | Комната персонала(приемного отделения)                                    | 14,03                   | -               |
| 145              | Ориентирская(приемного отделения)   | 16,35                   | -               |
| 146              | Комната сестры-хозяйки(приемного отделения)                               | 15,15                   | -               |
| 147              | Раздевальня санпропускника персонала                                      | 13,31                   | -               |
| 148              | Душевая   | 2,14                    | -               |
| 149              | Одевальня санпропускника(гардеробная домашней и рабочей одежды персонала) | 15,08                   | -               |
| 150              | Душевая   | 2,08                    | -               |
| 151              | Раздевальня санпропускника персонала                                      | 12,71                   | -               |
| 152              | Душевая   | 2,20                    | -               |
| 153              | Одевальня санпропускника(гардеробная домашней и рабочей одежды персонала) | 17,78                   | -               |
| 154              | Душевая   | 2,23                    | -               |
| 155              | Помещение хранения расходных материалов                                   | 4,82                    | B4              |
| 156              | Кладовая чистого белья  | 5,69                    | B4              |
| 157              | Шлюз  | 5,29                    | -               |
| 158              | Помещение хранения предметов уборки                                       | 5,61                    | B4              |
| 159              | Коридор   | 52,97                   | -               |
| 160              | Уборная персонала   | 1,56                    | -               |
| 161              | Помещение для хранения медикаментов                                       | 7,57                    | B4              |
| 162              | Комната персонала(отделение диагностики)                                  | 14,94                   | -               |

Условные обозначения

- газобетонные стены
- железобетонные конструкции
- перегородки из Г/К/Л
- перегородки из Г/К/ЛО
- утеплитель
- керамогранит по тилу Estima (RAL 9001)
- керамогранит по тилу Estima (коллекция Urban bricks UB 04)
- керамогранит по тилу Estima (RAL 7004)
- тонированное стекло

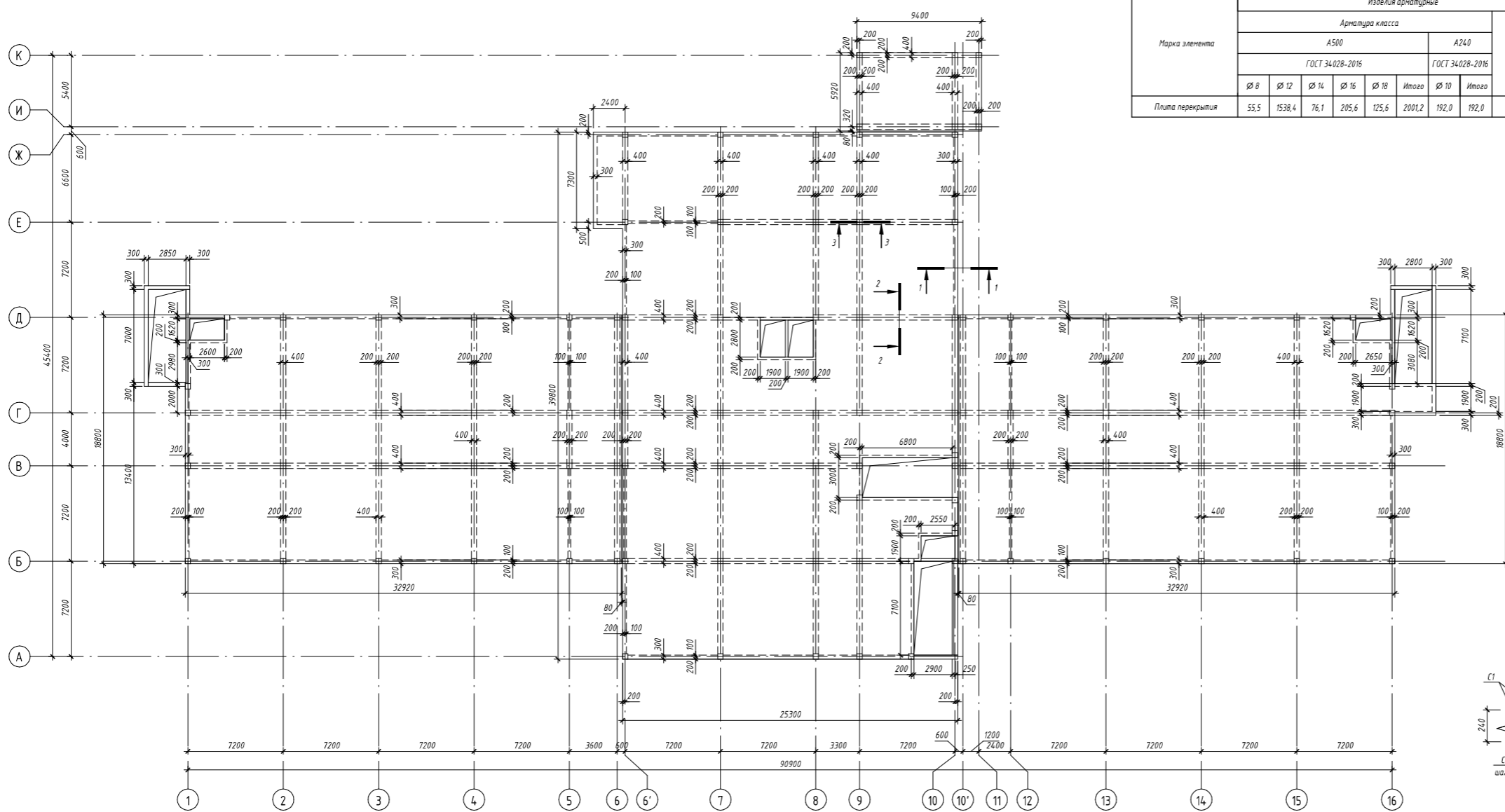
1. Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды при его эксплуатации и отвечает требованиям Градостроительного Кодекса Российской Федерации;
2. Архитектурно-строительная часть данного проекта предусматривает строительство Туберкулезного отделения ОГБУЗ "Тулунская городская больница" для больных туберкулезом органов дыхания и кабинеты фтизиатра участковых, расположенного по адресу: г. Тулун, ул. Советский бор, д. 2;
3. Район строительства - Россия, Иркутская область, г. Тулун, сейсмичность площадки 7 баллов;
4. Климатический район и подрайон строительства - В (СП 131.13330.2020);
5. Абсолютная отметка чистого пола 1-го этажа 494,6 в проекте условно принята за относительную отметку 0,000;
6. Уровень ответственности здания - нормальный (ГОСТ 27751-2014);
7. Степень огнестойкости здания - II (СП 2.13330.2020);
8. Класс конструктивной пожарной опасности - 0;
9. Класс функциональной пожарной опасности - Ф 1.1;
10. Здание 3-х этажное, в плане имеет сложную асимметричную форму, размеры в осях 45,4x90,9 м, отметка верха 14,4 м;
11. Высота этажей: подвал, первый и второй этаж - 3,9 м, центральная часть технического этажа - 3,3 м, крыльцо - 3,0 м;
12. Фундамент - монолитный slab-плати;
13. Крыша - плоская утепленная с внутренним водостоком;
14. По периметру здания выполнена отмостка толщиной 100 мм из монолитного железобетона В15;
15. Экспликация помещений смотреть в пояснительной записке;
16. Ведомость помещений смотреть в пояснительной записке;
17. Экспликацию полов смотреть в пояснительной записке;
18. Ведомость заполнения оконных и дверных проемов смотреть в пояснительной записке;
19. Ведомость отделки помещений смотреть в пояснительной записке;
20. План подвала и план технического этажа смотреть в пояснительной записке;
21. Пространственная жесткость и устойчивость каркаса обеспечивается за счет жесткого сопряжения колонн и стен с фундаментами, жесткого сопряжения вертикальных несущих конструкций с плитами перекрытия;
22. Читать совместно с листом 2.

|  |               |  |        |       |        |
|--|---------------|--|--------|-------|--------|
| БР 08.03.01.01 - 2022 АР -                   |               |  |        |       |        |
| ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" |               |  |        |       |        |
| Инженерно-строительный институт              |               |  |        |       |        |
| Изм.   | Калыц.        | Лист   | № док. | Подп. | Дата   |
| Разработал                                   | Иванова Т.А.  |  |        |       |        |
| Консультант                                  | Вавилова Н.Н. | Туберкулезное отделение Тулунской городской больницы в г. Тулун, Иркутской области | Стадия | Лист  | Листов |
| Руководитель                                 | Терехова И.И. |  | Д      | 1     |        |
| Н. контроль                                  | Терехова И.И. | План на отметке 0,000, Фасад 16-1  | СМТС   |       |        |
| Зав. кафедрой                                | Ковчин А.А.   |  |        |       |        |



1. Проектная документация разработана в соответствии с действующими строительными, технологическими и санитарными нормами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, взрывопожарную безопасность объекта, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей среды при его эксплуатации и отвечает требованиям "Градостроительного Кодекса Российской Федерации";  
2. Экспликация помещений смотреть в пояснительной записке;  
3. Ведомость перемычек смотреть в пояснительной записке;  
4. Экспликация полов смотреть в пояснительной записке;  
5. Ведомость заполнения оконных и дверных проемов смотреть в пояснительной записке;  
6. Ведомость отделки помещений смотреть в пояснительной записке;  
7. План подвала и план поэтажа смотреть в пояснительной записке;  
8. Читать совместно с листом 2.

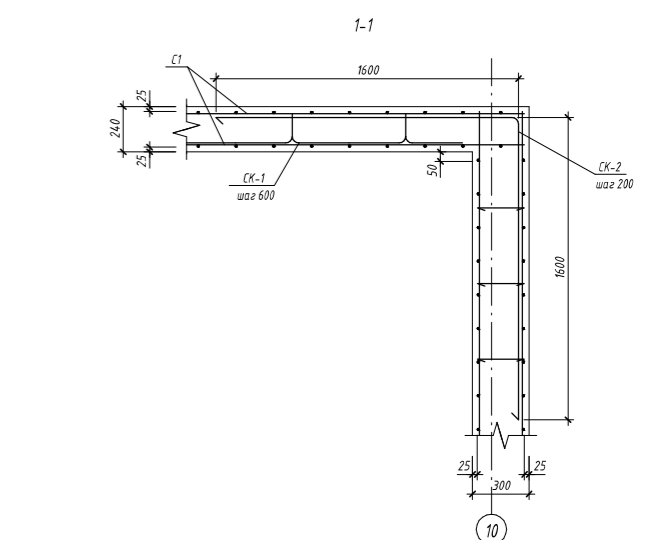
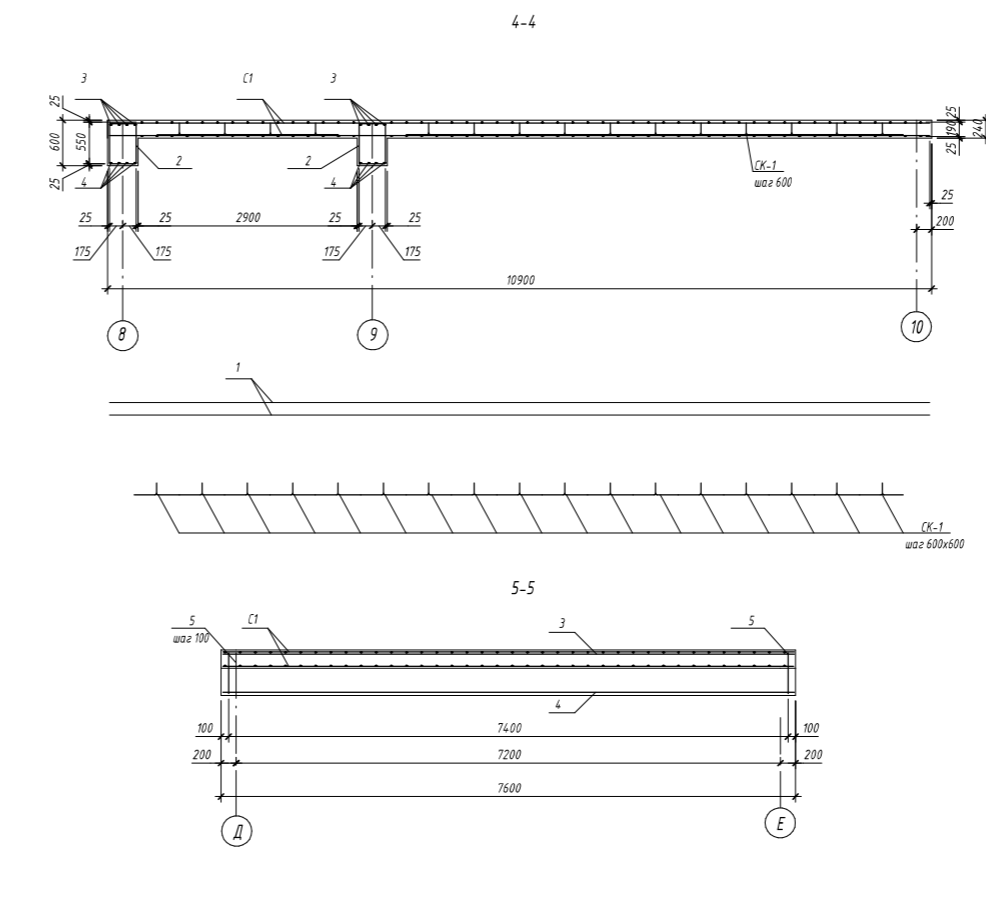
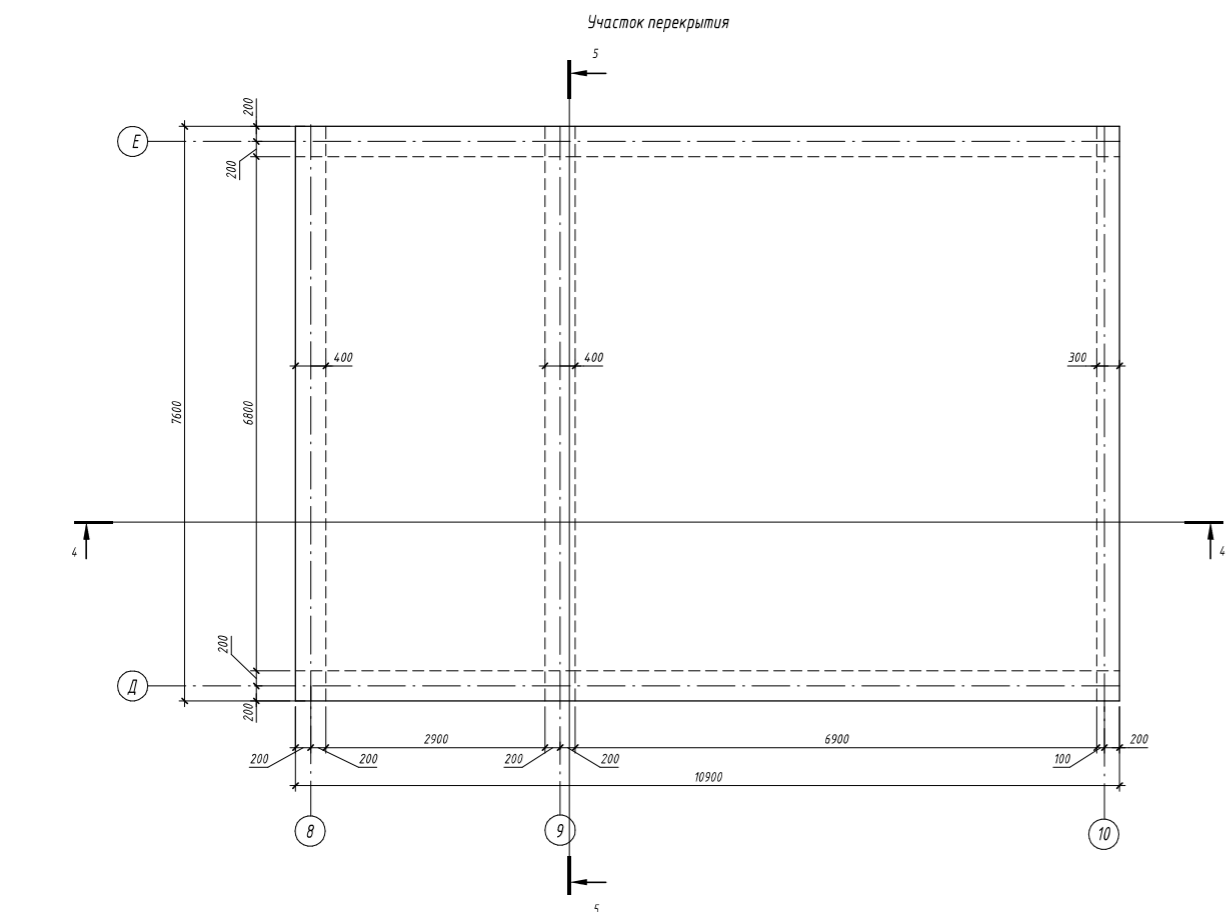
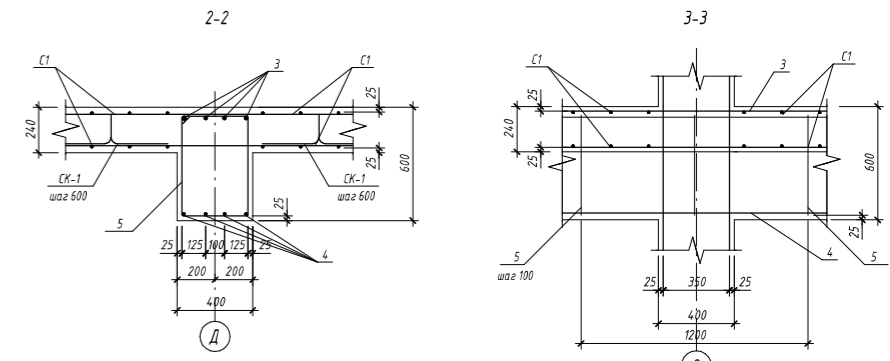
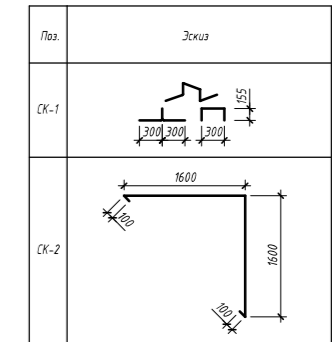
|  |               |   |  |        |      |
|--|---------------|---|--|--------|------|
| БР 08.03.01.01 - 2022 АР -                   |               |   |  |        |      |
| ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" |               |   |  |        |      |
| Инженерно-строительный институт              |               |   |  |        |      |
| Изм.   | Калуч         | Лист  | №Фак   | Подп.  | Дата |
| Разработал                                   | Иванова Т.А.  | Туберкулезное отделение   | Тулунской городской больницы в г. Тулун, Иркутской области | Стадия | Лист |
| Консультант                                  | Вавилова Н.А. | Д   | 2  | Листов |      |
| Руководитель                                 | Терехова И.И. | СМТС  |  |        |      |
| Н.контроль                                   | Терехова И.И. | План на отметке +3,900, Разрез 1-1, План кровли, Узел 1, Узел 2, Узел 3 |  |        |      |
| Зав.кафедрой                                 | Ковчин А.А.   |   |  |        |      |



| Марка элемента   | Итого арматуры  |        |      |       |       |                 |       |       |  |  | Всего  |
|------------------|-----------------|--------|------|-------|-------|-----------------|-------|-------|--|--|--------|
|                  | Арматура класса |        |      |       |       |                 |       |       |  |  |        |
|                  | A500            |        |      |       |       | A240            |       |       |  |  |        |
|                  | ГОСТ 34028-2016 |        |      |       |       | ГОСТ 34028-2016 |       |       |  |  |        |
| Плита перекрытия | Ø 8             | Ø 12   | Ø 14 | Ø 16  | Ø 18  | Итого           | Ø 10  | Итого |  |  | 2193,2 |
|                  | 55,5            | 1538,4 | 76,1 | 205,6 | 125,6 | 2001,2          | 192,0 | 192,0 |  |  |        |

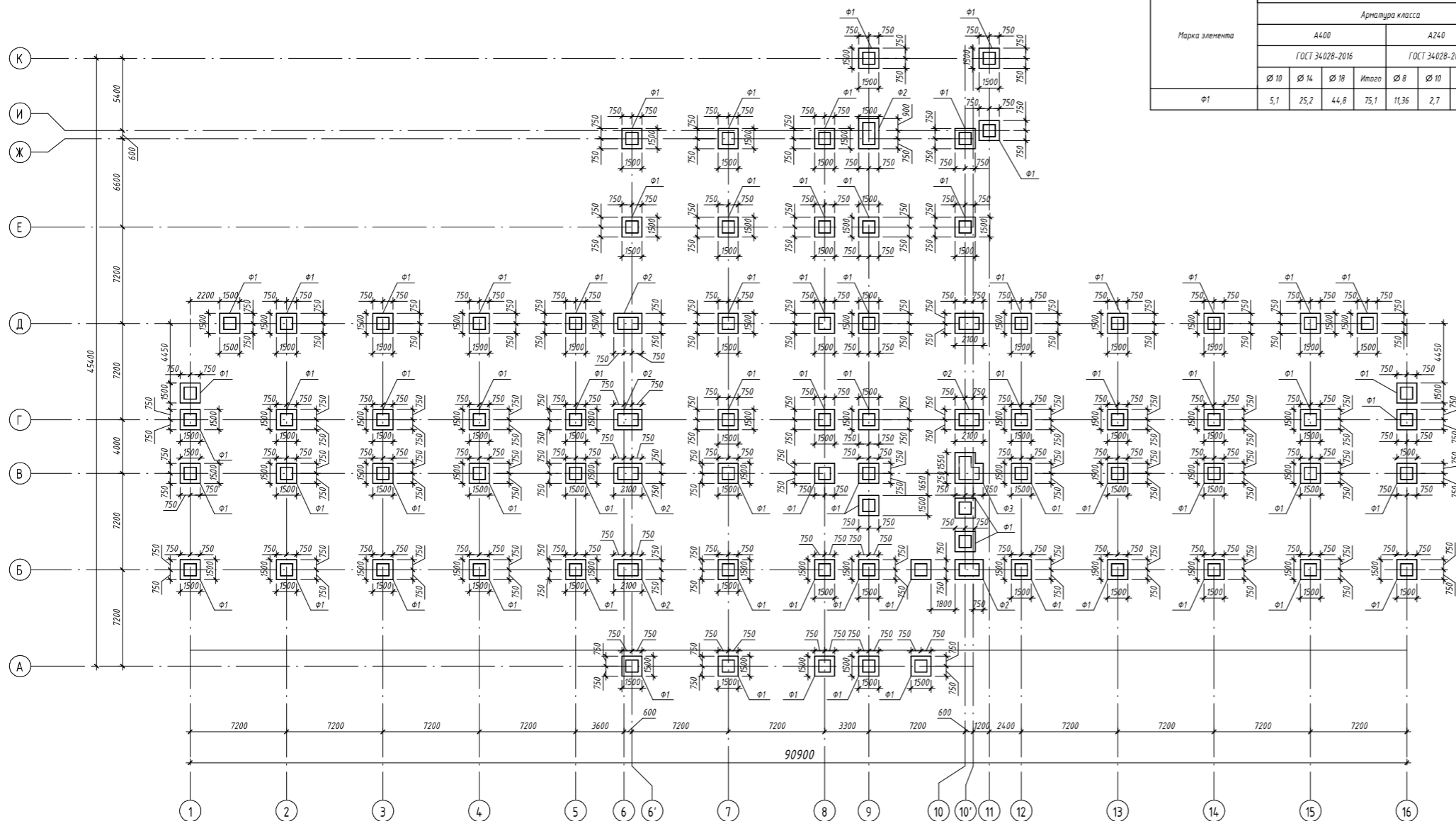
| Поз.             | Обозначение     | Наименование                         | Кол-во | Масса, ед.кг | Примечание |
|------------------|-----------------|--------------------------------------|--------|--------------|------------|
| Сетки арматурные |                 |                                      |        |              |            |
| С1               | ГОСТ 23279-2012 | Сетка арматурная С1                  | 2      | 769,2        |            |
| Детали           |                 |                                      |        |              |            |
| 1                | ГОСТ 34028-2016 | Ø 12 A500 L = 10900                  | 78     | 10,1         |            |
| 2                | ГОСТ 34028-2016 | Ø 12 A500 L = 7550                   | 108    | 6,95         |            |
| 3                | ГОСТ 34028-2016 | Ø 18 A500 L = 7550                   | 8      | 15,7         |            |
| 4                | ГОСТ 34028-2016 | Ø 14 A500 L = 7550                   | 8      | 9,51         |            |
| 5                | ГОСТ 34028-2016 | Ø 8 A500 L = 900                     | 150    | 0,37         |            |
| СК-1             | ГОСТ 34028-2016 | Ø 10 A240 L = 1500                   | 200    | 0,96         |            |
| СК-2             | ГОСТ 34028-2016 | Ø 16 A500 L = 3300                   | 38     | 5,41         |            |
| Материалы        |                 |                                      |        |              |            |
|                  | ГОСТ 31914-2012 | Бетон класса В25 марки W4 марки F150 | 25,2   |              | н/д        |

Ведомость деталей



| БР 08.03.01.01 - 2022 - КР -  |               |      |        |        |      |
|---|---------------|------|--------|--------|------|
| ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"  |               |      |        |        |      |
| Инженерно-строительный институт   |               |      |        |        |      |
| Изм.  | Калыч         | Лист | № док. | Подп.  | Дата |
| Разработала   | Иванова Т.А.  |      |        |        |      |
| Консультант   | Ластова А.Ф.  |      |        |        |      |
| Руководитель  | Терехова И.И. |      |        |        |      |
| Н.контр.  | Терехова И.И. |      |        |        |      |
| Зав.кафедрой  | Ковычкин А.А. |      |        |        |      |
| Туберкулезное отделение Тупунской городской больницы в г. Тупун, Иркутской области  |               |      |        | Стация | Лист |
| Схема расположения монолитного перекрытия на отм. -0,080. Участок перекрытия: 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5. Спецификация элементов плиты перекрытия, Ведомость расхода стали на плиту перекрытия, кг, Ведомость деталей. |               |      |        | Д      | Э    |
|   |               |      |        | СМУТС  |      |

Схема расположения столбчатого фундамента



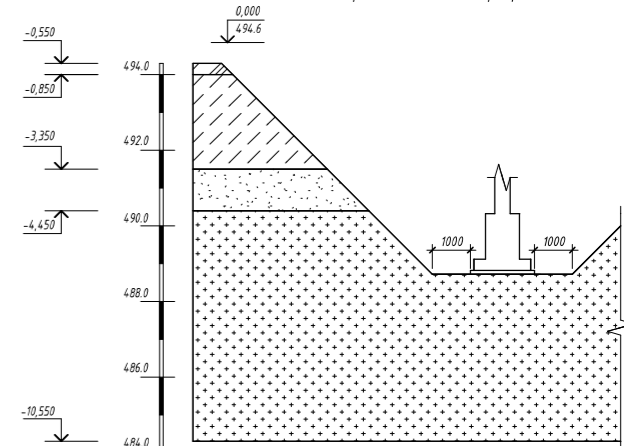
Ведомость расхода стали на Ф1, кг

| Марка элемента | Итого арматуры  |      |      |       |       |      |       |       |       |        | Всего |
|----------------|-----------------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|-------|
|                | Арматура класса |      |      |       |       |      |       |       |       |        |       |
|                | A400            |      |      | A240  |       |      | A500  |       |       |        |       |
|                | φ 10            | φ 14 | φ 18 | Итого | φ 8   | φ 10 | Итого | φ 25  | Итого |        |       |
| Ф1             | 5,1             | 25,2 | 44,8 | 75,1  | 11,38 | 2,7  | 14,06 | 115,2 | 115,2 | 204,36 |       |

Спецификация элементов

| Поз.                 | Обозначение     | Наименование         | Кол-во     | Масса, ед.кг | Примечание |
|----------------------|-----------------|----------------------|------------|--------------|------------|
| Сетки арматурные     |                 |                      |            |              |            |
| С-1                  | ГОСТ 23279-2012 | Сетка арматурная С-1 | 2          | 44,8         |            |
| С-2                  | ГОСТ 23279-2012 | Сетка арматурная С-2 | 4          | 40,88        |            |
| С-3                  | ГОСТ 23279-2012 | Сетка арматурная С-3 | 1          | 5,1          |            |
| Детали               |                 |                      |            |              |            |
| 1                    | ГОСТ 34028-2016 | φ 18 A400 L = 1400   | 16         | 2,8          |            |
| 2                    | ГОСТ 34028-2016 | φ 14 A400 L = 1400   | 20         | 1,76         |            |
| 3                    | ГОСТ 34028-2016 | φ 8 A240 L = 3600    | 4          | 1,42         |            |
| 4                    | ГОСТ 34028-2016 | φ 8 A400 L = 800     | 10         | 0,51         |            |
| 5                    | ГОСТ 34028-2016 | φ 10 A240 L = 1400   | 3          | 0,90         |            |
| 6                    | ГОСТ 34028-2016 | φ 25 A500 L = 2400   | 12         | 9,6          |            |
| Фундамент монолитный |                 |                      | 1          | 2970         |            |
| Материалы            |                 |                      |            |              |            |
| ГОСТ 31914-2012      |                 |                      | Бетон В25  | 1,65         | н'         |
| ГОСТ 31914-2012      |                 |                      | Бетон В7,5 | 0,26         | н'         |

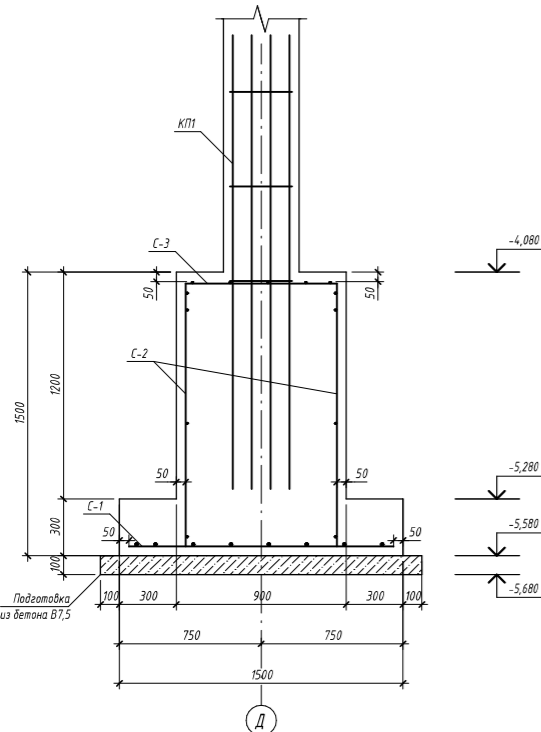
Инженерно-геологический разрез



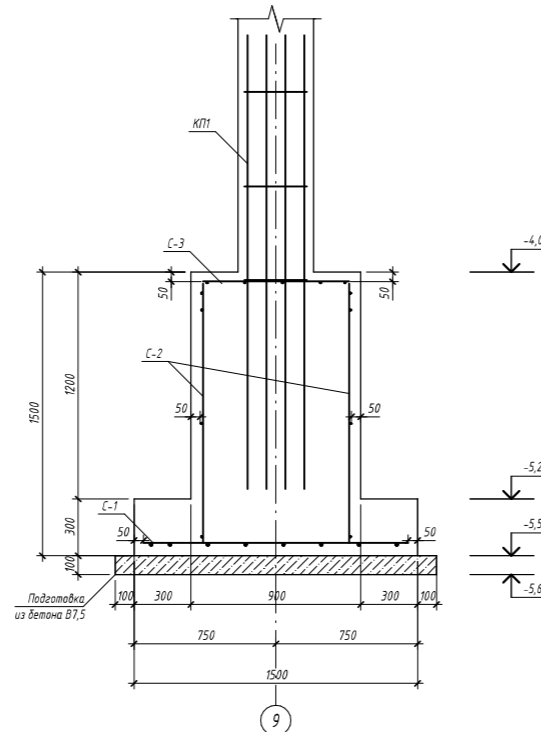
Условные обозначения

- почвенно-растительный слой
- песок мелкий средней плотности
- супесь песчаная пластичная
- диатомит очень прочный очень плотный средневыветрелый

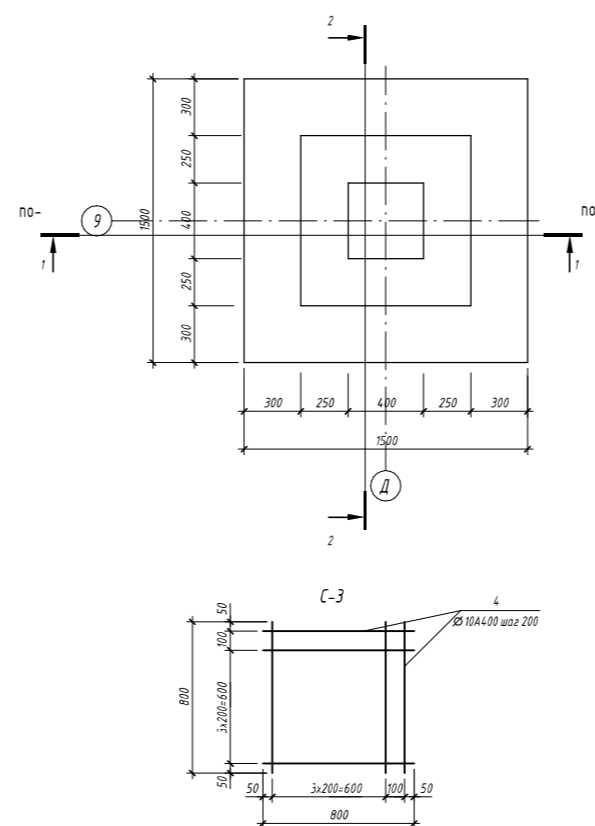
1-1



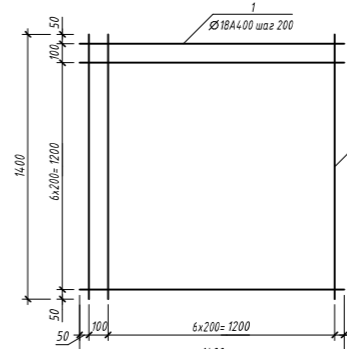
2-2



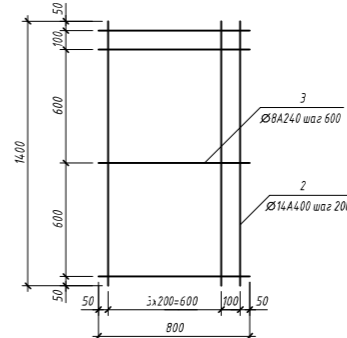
Ф1



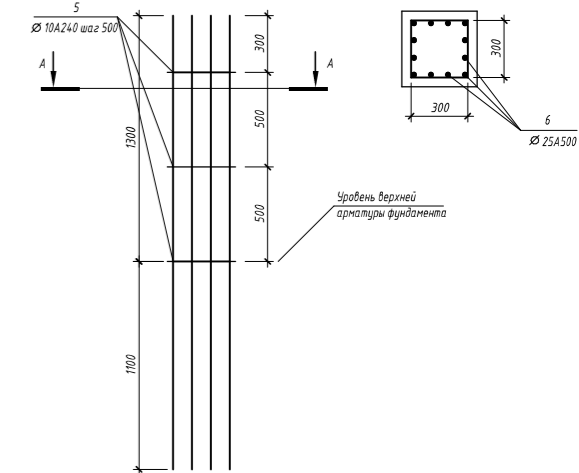
С-1



С-2

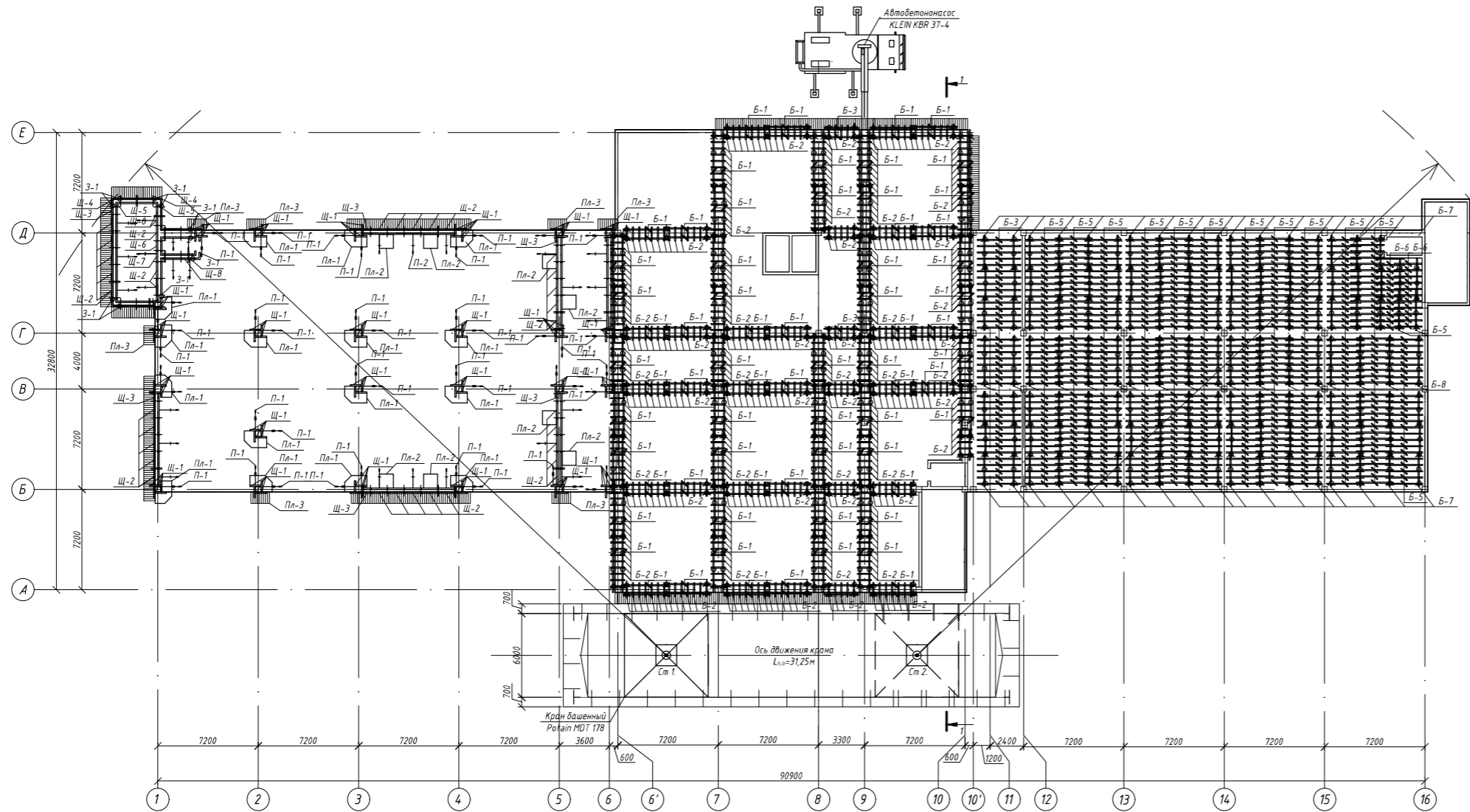


КП1



- Примечания:
- Основанием служит скальный грунт - диатомит очень прочный очень плотный средневыветрелый;
  - Грунты неучитываются с глубиной промерзания 1,16 м.
  - Под фундаментом выполнить бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона класса В7,5;
  - Обратную засыпку траншеи выполнять слоями 0,3 м с уплотнением.

|  |               |      |        |       |        |
|--|---------------|------|--------|-------|--------|
| БР 08.03.01.01 - 2022 - КР -   |               |      |        |       |        |
| ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"   |               |      |        |       |        |
| Инженерно-строительный институт  |               |      |        |       |        |
| Изм.   | Калыц         | Лист | №рек.  | Подп. | Дата   |
| Разработала  | Иванова Т.А.  |      |        |       |        |
| Консультант  | Иванова О.А.  |      |        |       |        |
| Руководитель   | Терехова И.И. |      |        |       |        |
| Н.контр.   | Терехова И.И. |      |        |       |        |
| Зав.кафедры  | Ковчин А.А.   |      |        |       |        |
| Туберкулезное отделение Тупунской городской больницы в г.Тупун, Иркутской области  |               |      | Студия | Лист  | Листов |
| Схема расположения столбчатого фундамента, Ф1, 1-1, 2-2, С1, С2, КП1, А-А, Инженерно-геологический разрез, Ведомость расхода стали, Спецификация элементов |               |      | Д      | 4     |        |



1-1

Схема расположения элементов опалубки балочного перекрытия

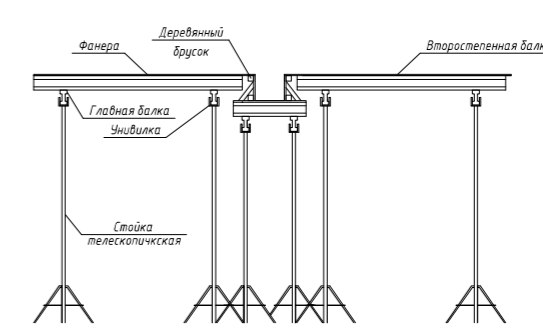


Схема опалубки колонн

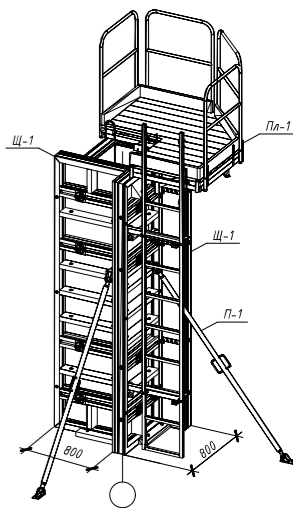


Схема бетонирования колонн и стен

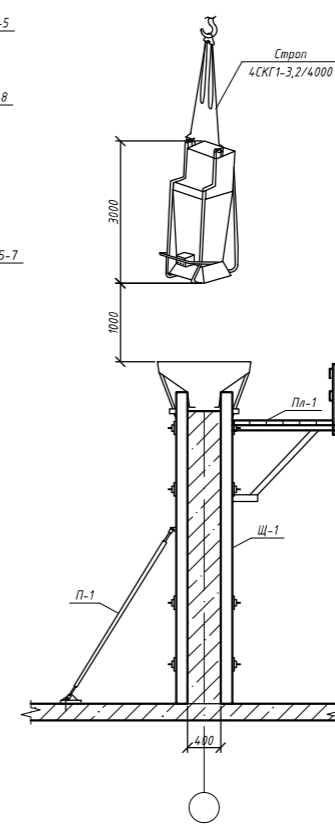
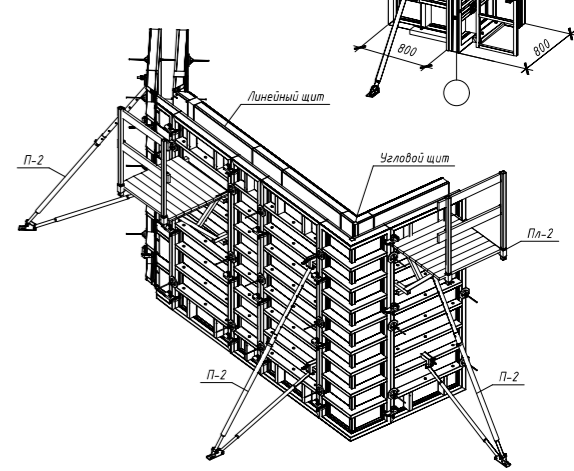


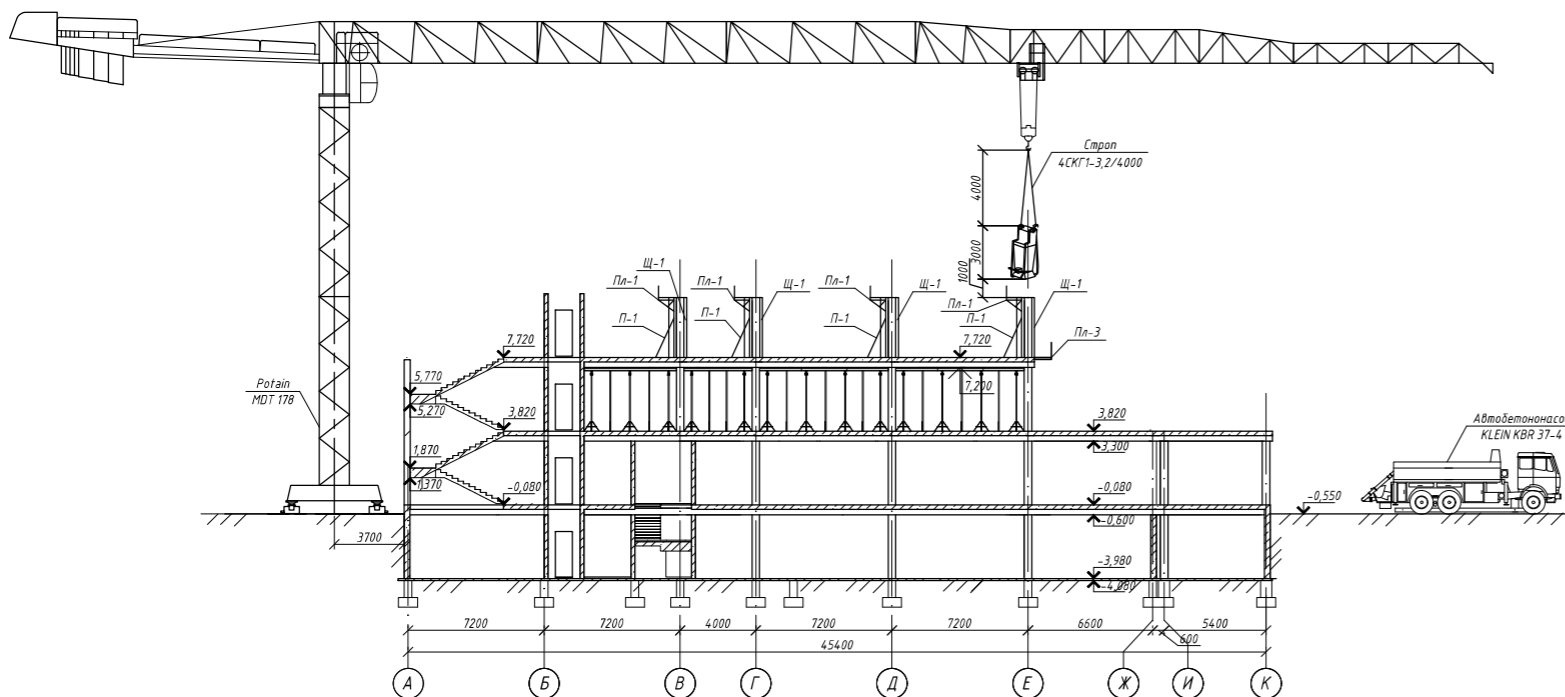
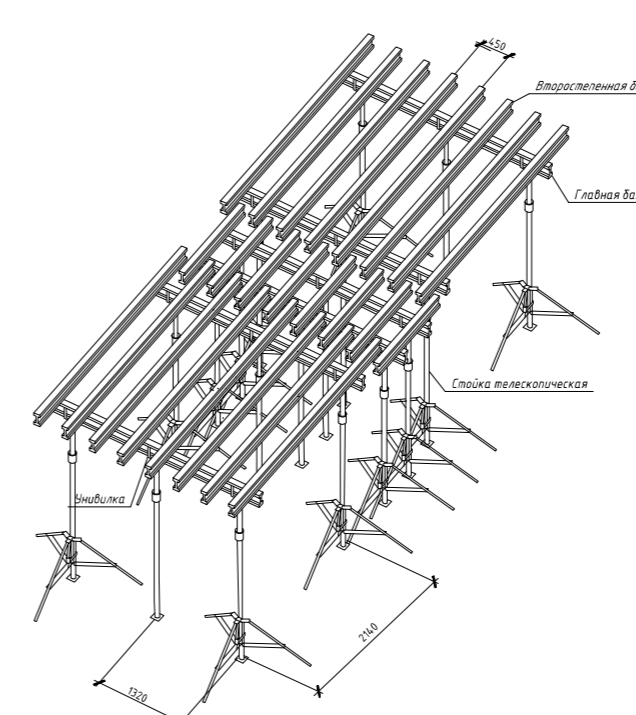
Схема опалубки стен



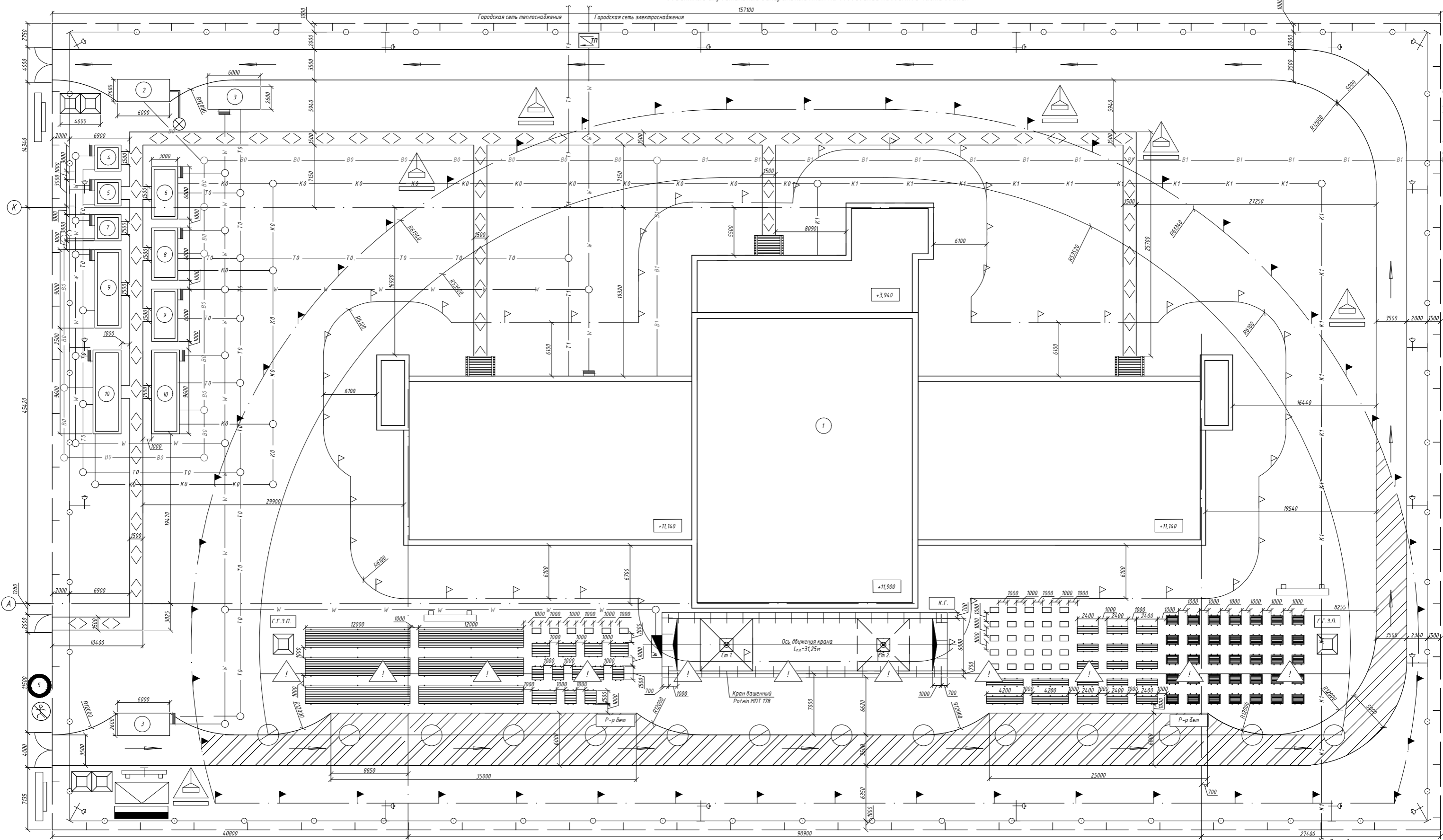
Спецификация элементов опалубки

| Поз.                               | Наименование                                   | Кол. | Масса в. кг | Примечание |
|------------------------------------|--|------|-------------|------------|
| Щ-1                                | Щит универсальный 0,8x3,1-50 S = 2,4 м²        | 312  | 84,4        |            |
| Щ-2                                | Щит линейный 1,2x3,4-50 S = 3,96 м²            | 172  | 122         |            |
| Щ-3                                | Щит линейный 0,6x3,4-50 S = 1,98 м²            | 50   | 69          |            |
| Щ-4                                | Щит угловой внутренний 0,3x0,3x3,4 S = 1,98 м² | 35   | 63,2        |            |
| Щ-5                                | Щит угловой наружный 0,5x0,5x3,4 S = 3,3 м²    | 12   | 115,6       |            |
| Щ-6                                | Щит линейный 0,7x3,4-50 S = 2,31 м²            | 4    | 79          |            |
| Щ-7                                | Щит линейный 0,8x3,4-50 S = 2,64 м²            | 2    | 87,2        |            |
| Щ-8                                | Щит линейный 0,5x3,4-50 S = 1,65 м²            | 8    | 61          |            |
| Пл-1                               | Подмости колонн с лестницей                    | 78   | 112,1       |            |
| Пл-2                               | Подмости стен с лестницей                      | 26   | 154         |            |
| Пл-3                               | Выносные подмости                              | 34   | 95,5        |            |
| Б-1                                | Балка для опалубки БДК - 1, l = 4200 мм        | 244  | 25,2        |            |
| Б-2                                | Балка для опалубки БДК - 1, l = 1000 мм        | 944  | 61          |            |
| Б-3                                | Балка для опалубки БДК - 1, l = 2400 мм        | 46   | 4,4         |            |
| Б-5                                | Балка для опалубки БДК - 1, l = 2700 мм        | 1130 | 16,2        |            |
| Б-6                                | Балка для опалубки БДК - 1, l = 2000 мм        | 44   | 12          |            |
| Б-7                                | Балка для опалубки БДК - 1, l = 2400 мм        | 216  | 15          |            |
| Б-8                                | Балка для опалубки БДК - 1, l = 3600 мм        | 76   | 21,6        |            |
| П-1                                | Подкос одноуровневый                           | 156  | 15,6        |            |
| П-2                                | Подкос двухуровневый                           | 84   | 39,1        |            |
| Стяжка                             |  | 196  | -           |            |
| Замок                              |  | 20   | 6,1         |            |
| Гайка-стяжка                       |  | 1248 | -           |            |
| Шайба                              |  | 1248 | -           |            |
| Стойка телескопическая             |  | 3080 | 20,6        |            |
| Учлилка                            |  | 3080 | 3,43        |            |
| Тренога                            |  | 1025 | 10,8        |            |
| Фанера 21x1440x2250 F/F1 120 гр/м² |  | 2010 | -           | м²         |

Схема расстановки элементов опалубки балочного перекрытия







Экспликация зданий и сооружений

| Поз. | Наименование                        | Объем    |        | Размеры в плане | Тип, марка или краткое описание |
|------|-------------------------------------|----------|--------|-----------------|---------------------------------|
|      |                                     | Ед. изм. | Кол-во |                 |                                 |
| 1    | Туберкулезное отделение             | шт       | 1      | 454,00 x 909,00 | строящееся                      |
| 2    | Пункт мойки колес                   | шт       | 1      | 2600 x 2600     | инвентарное                     |
| 3    | КПП                                 | шт       | 2      | 2600 x 2600     | инвентарное                     |
| 4    | Помещение для обогрева рабочих      | шт       | 1      | 3000 x 3000     | инвентарное                     |
| 5    | Сдушилка                            | шт       | 1      | 3000 x 3000     | инвентарное                     |
| 6    | Туалет                              | шт       | 1      | 3000 x 6000     | инвентарное                     |
| 7    | Зимняя                              | шт       | 1      | 3000 x 3000     | инвентарное                     |
| 8    | Душевая                             | шт       | 1      | 3000 x 6000     | инвентарное                     |
| 9    | Гардеробная                         | шт       | 1      | 3000 x 9000     | инвентарное                     |
| 11   | Здание административного назначения | шт       | 2      | 3200 x 9600     | инвентарное                     |

Технико-экономические показатели

| Наименование                                    | Ед. изм.       | Кол-во  |
|---|----------------|---------|
| Площадь территории строительной площадки        | м <sup>2</sup> | 7135,48 |
| Площадь под постоянными зданиями и сооружениями | м <sup>2</sup> | 1845,27 |
| Площадь под временными зданиями и сооружениями  | м <sup>2</sup> | 163,00  |
| Площадь складов                                 | м <sup>2</sup> | 293,55  |
| Протяженность автодорог                         | м              | 406,62  |
| Протяженность временных инженерных коммуникаций | м              | 636,70  |
| Протяженность ограждения строительной площадки  | м              | 499,06  |

Условные обозначения

|   |   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Зона обслуживания крана</li> <li> Линия границы опасной зоны работы крана</li> <li> Линия границы монтажной зоны</li> <li> Участок дороги в опасной зоне работы крана</li> <li> Ворота и калитка</li> <li> Шкаф электропитания крана</li> <li> Проектируемая сеть электроснабжения</li> <li> Воздушная линия электропередачи</li> <li> Временная сеть водоснабжения</li> <li> Постоянная сеть водоснабжения</li> <li> Временная сеть канализации</li> <li> Постоянная сеть канализации</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Временная сеть теплоснабжения</li> <li> Постоянная сеть теплоснабжения</li> <li> Выездной стеной с транспортной схемой</li> <li> Навес над входом в здание</li> <li> Временная пешеходная дорожка</li> <li> Проектируемая сеть электроснабжения</li> <li> Стенд с противопожарным инвентарем</li> <li> Мусороприемный бункер</li> <li> Трансформаторная подстанция</li> <li> Ограждение строительной площадки</li> <li> Стенд с схемой строповки масс грузов</li> <li> Пожарный пост</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Линия предупреждения об ограничении зоны действия крана</li> <li> Знак ограничения скорости движения транспорта</li> <li> Ограждение крабовых путей</li> <li> Линия ограничения зоны действия крана</li> <li> Место хранения грузозахватных приспособлений</li> <li> Знак, предупреждающий о работе крана</li> <li> Башенный кран на рельсовом пути</li> </ul> |
|---|---|--|

| БР-08.03.01.01-2022 ОС  |               |      |        |       |        |
|---|---------------|------|--------|-------|--------|
| ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"  |               |      |        |       |        |
| Инженерно-строительный институт   |               |      |        |       |        |
| Изм.  | Кол. экз.     | Лист | № док. | Подп. | Дата   |
| Разработал  | Иванова Т.А.  |      |        |       |        |
| Консультант   | Терехова И.И. |      |        |       |        |
| Выполнил  | Терехова И.И. |      |        |       |        |
| Н. контроль   | Терехова И.И. |      |        |       |        |
| Зав. кафедрой   | Кожин А.А.    |      |        |       |        |
| Туберкулезное отделение Тулунской городской больницы в г. Тулун, Иркутской области  |               |      | Стадия | Лист  | Листов |
| Объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания, экспликация зданий и сооружений, технико-экономические показатели |               |      | Д      | 7     |        |
|   |               |      | СМУТС  |       |        |



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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
и.о.заведующего кафедрой

  
подпись

А.А. Коянкин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

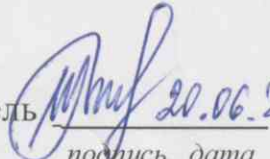
**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

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

08.03.01. «Строительство»  
код, наименование направления

Туберкулезное отделение Тулунской городской  
тема

Больницой в г. Тулун, Иркутской области

Руководитель  20.06.22 \_\_\_\_\_  
подпись, дата должность, ученая степень

И.И. Терехова  
инициалы, фамилия

Выпускник  \_\_\_\_\_  
подпись, дата

Т.А. Иванова  
инициалы, фамилия

Красноярск 2022

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
и.о.заведующего кафедрой

  
подпись

А.А. Коянкин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

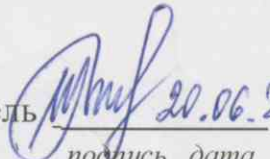
**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

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

08.03.01. «Строительство»  
код, наименование направления

Туберкулезное отделение Тулунской городской  
тема

Больницы в г. Тулун, Иркутской области

Руководитель  20.06.22 \_\_\_\_\_  
подпись, дата должность, ученая степень

И.И. Терехова  
инициалы, фамилия

Выпускник  \_\_\_\_\_  
подпись, дата

Т.А. Иванова  
инициалы, фамилия

Красноярск 2022