

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Общеобразовательная школа на 320 мест

Обучающийся

Р.Ю. Димури

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

С.Г. Никишева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

С.Г. Никишева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

П.Г. Поднебесов

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

И.В. Дерябин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2022

## Аннотация

В выпускной квалификационной работе представлен проект «Общеобразовательная школа на 320 мест» в п. К. Кайсенова, ВКО, Республики Казахстан, который состоит из пояснительной записки и графической части на восьми листах.

Пояснительная записка состоит из шести разделов:

- в архитектурном разделе проектируются: организация участка, конструктивные и планировочные решения здания школы, произведен расчет утепления ограждающих конструкций;
- в расчетном разделе производится расчет фундамента здания школы в осях Б-Ж, 1-12 с помощью вычислительного комплекса «SCAD Office», в результате которого подбирается армирование и класс бетона;
- в разделе по технологии выполняется техкарта на монтаж железобетонных сборных плит перекрытия здания школы в осях 1-12, Б-Ж на отм. +3,000;
- в разделе по организации выполняется подробный календарный график и стройгенплан, рассчитаны основные объемы работ;
- в экономическом разделе разрабатывается сметный расчет, определяющий сметную стоимость строительства объекта;
- в разделе по безопасности исследуются различные показатели, появляющиеся при строительстве, разработаны методы по снижению их негативного воздействия.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 8  |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел.....                  | 9  |
| 1.1 Характеристика района строительства .....             | 9  |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка .....    | 10 |
| 1.3 Объемно-планировочное решение .....                   | 11 |
| 1.4 Конструктивное решение.....                           | 13 |
| 1.4.1 Фундаменты.....                                     | 13 |
| 1.4.2 Колонны, ригеля, рамы .....                         | 13 |
| 1.4.3 Перекрытие и покрытие .....                         | 14 |
| 1.4.4 Стены и перегородки.....                            | 14 |
| 1.4.5 Лестницы.....                                       | 14 |
| 1.4.6 Окна, двери, витражи .....                          | 14 |
| 1.4.7 Перемычки .....                                     | 15 |
| 1.4.8 Полы.....   | 15 |
| 1.4.9 Кровля .....  | 15 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания .....      | 15 |
| 1.5.1 Внутренняя отделка.....                             | 15 |
| 1.5.2 Наружная отделка.....                               | 15 |
| 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций ..... | 16 |
| 1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены .....        | 16 |
| 1.6.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия ..... | 18 |
| 1.7 Инженерные сети .....                                 | 19 |
| 1.8 Антисейсмические мероприятия.....                     | 20 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2     | Расчетно-конструктивный раздел .....                           | 22 |
| 2.1   | Общая характеристика рассчитываемой конструкции .....          | 22 |
| 2.2   | Сбор нагрузок .....  | 22 |
| 2.3   | Прогибы и перемещения.....                                     | 30 |
| 2.4   | Расчет фундамента .....  | 31 |
| 3     | Технология строительства .....                                 | 38 |
| 3.1   | Область применения .....                                       | 38 |
| 3.2   | Организация и технология выполнения работ .....                | 38 |
| 3.2.1 | Требования законченности подготовительных работ .....          | 38 |
| 3.2.2 | Определение объемов работ, расхода материалов и изделий .....  | 39 |
| 3.2.3 | Выбор монтажных приспособлений.....                            | 40 |
| 3.2.4 | Выбор монтажного крана.....                                    | 40 |
| 3.2.5 | Методы, последовательность производства монтажных работ .....  | 42 |
| 3.3   | Требования к качеству и приемке работ .....                    | 44 |
| 3.4   | Потребность в материально-технических ресурсах .....           | 46 |
| 3.5   | Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность..... | 46 |
| 3.5.1 | Требования безопасности труда .....                            | 46 |
| 3.5.2 | Пожарная безопасность.....                                     | 47 |
| 3.5.3 | Экологическая безопасность.....                                | 48 |
| 3.6   | Технико-экономические показатели .....                         | 48 |
| 3.6.1 | Калькуляция затрат труда и машинного времени .....             | 48 |
| 3.6.2 | График производства работ .....                                | 49 |
| 3.6.3 | Основные технико-экономические показатели .....                | 49 |
| 4     | Организация строительства .....                                | 50 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.1   | Краткая характеристика объекта .....  | 50 |
| 4.2   | Определение объемов строительно-монтажных работ .....                           | 50 |
| 4.3   | Определение потребности в строительных материалах, изделиях, конструкциях ..... | 51 |
| 4.4   | Подбор машин и механизмов для производства работ .....                          | 52 |
| 4.5   | Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....                            | 53 |
| 4.6   | Разработка календарного плана производства работ .....                          | 54 |
| 4.7   | Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....        | 55 |
| 4.7.1 | Расчет и подбор временных зданий .....  | 55 |
| 4.7.2 | Расчет площадей складов.....  | 56 |
| 4.7.3 | Расчет сетей водоснабжения и водоотведения .....                                | 56 |
| 4.7.4 | Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....                             | 58 |
| 4.8   | Проектирование строительного генерального плана.....                            | 61 |
| 5     | Экономика строительства .....   | 63 |
| 5.1   | Определение сметной стоимости объекта строительства .....                       | 63 |
| 5.2   | Расчет стоимости проектных работ .....  | 64 |
| 5.3   | Технико-экономические показатели .....  | 65 |
| 6     | Безопасность и экологичность технического объекта .....                         | 66 |
| 6.1   | Характеристики технологического объекта .....                                   | 66 |
| 6.2   | Идентификация профессиональных рисков .....                                     | 66 |
| 6.3   | Методы и средства снижения профессиональных рисков.....                         | 67 |
| 6.4   | Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....                     | 68 |
| 6.5   | Экологическая безопасность технического объекта .....                           | 70 |

|  |     |
|--|-----|
| Заключение.....  | 72  |
| Список используемой литературы и используемых источников .....                         | 73  |
| Приложение А Дополнительные сведения к «Архитектурно-<br>планировочному разделу» ..... | 81  |
| Приложение Б Дополнительные сведения к «Расчетно-конструктивному<br>разделу» .....     | 100 |
| Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология<br>строительства» .....     | 101 |
| Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация<br>строительства» .....    | 102 |
| Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика<br>строительства» .....      | 123 |

## Введение

В связи с отсутствием в п. Касыма Кайсенова, Восточно-Казахстанской области школы с государственным языком обучения было принято решение запроектировать такую школу.

Вместимость школы – 320 мест.

Вид школы – полная средняя.

Количество ступеней обучения – 3, в т.ч. :

- начальное образование – 1-4 классы;
- основное образование – 5-9 классы;
- среднее (полное) образование – 10-11 классы;
- 1 предшкольный класс.

Наполняемость классов -24 человек. Количество смен в школе – 1 смена.

Цель: на основании действующих нормативных документов разработать схему организации пришкольного участка, объемно-планировочное и конструктивное решение, а также проработать вопросы технологии и организации возведения здания школы.

Участок проектирования расположен в зоне перспективной застройки поселка, также в данной зоне в соответствии с генеральным планом поселка предполагается строительство микрорайонов с многоэтажной жилой застройкой и районов с индивидуальными жилыми домами. В поселке Касыма Кайсенова с населением более 5 тысяч человек ежегодно растет контингент учащихся. Развитие улично-дорожной сети позволяет обеспечить транспортную доступность и обустройство инженерными коммуникациями (сети канализация, тепловые сети). В настоящий момент развитие инженерной инфраструктуры, выражено прокладкой электрических сетей, сетей освещения, а также установкой нескольких распределительных устройств, а также ранее запроектированных сетей водоснабжения.

Строительство новой школы с государственным языком обучения

позволит снять вопрос с тремя сменами обучения и поднимет уровень образования населения в поселке

Актуальность темы обоснована еще и тем, что в поселке отсутствует школа с государственным языком обучения. А преобладающее население – казахскоговорящее.



# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

Район строительства – поселок Касыма Кайсенова, Восточно-Казахстанская область.

Грунтовые условия строительной площадки:

– 1 слой красные глины неогенового возраста, мощность слоя превышает 8,0 м;

Грунтовые воды не обнаружены. Рельеф участка слабонаклонный, общим направлением с запада на северо-восток.

Сейсмичность площадки принята 7 баллов согласно СП РК 2.03-30-2017 [37].

Площадка строительства характеризуется следующими природно-климатическими условиями:

- климатический район IV;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью  $0,92 = -37,3^{\circ}\text{C}$ .

Климатический район по снеговой нагрузке III:

- средняя высота снежного покрова 57,4 см;
- нормативная снеговая нагрузка 1,5 кПа.

Климатический район по ветровой нагрузке – III:

- базовая скорость ветра 30 м/с;
- давление ветра 0,56 кПа.
- степень огнестойкости – II;
- класс по конструктивной пожарной опасности здания – С1;
- класс по функциональной пожарной опасности – Ф4.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К1 [38], [53].

## 1.2 Планировочная организация земельного участка

Земельный участок проектирования школы на 320 мест, расположен в южной части пос. Касыма Кайсенова, Уланского района, ВКО. Площадь участка составляет 2,3960 га. Рельеф участка спокойный, без ярковыраженных перепадов высот. Вертикальная планировка решена с учетом обеспечения стока ливневых и талых вод.

Участок проектирования расположен в зоне перспективной застройки поселка, также в данной зоне в соответствии с генеральным планом поселка предполагается строительство микрорайонов с многоэтажной жилой застройкой и районов с индивидуальными жилыми домами. Развитие улично-дорожной сети, для обеспечения транспортной доступности и обустройство инженерных коммуникаций (сети канализация, тепловые сети) [40], [46].

На земельном участке школы предусмотрены зоны:

- спортивная;
- отдыха;
- хозяйственная.

Спортивная зона включает в себя следующие объекты:

- поле для мини футбола;
- беговую дорожку;
- площадку для тройного прыжка;
- комбинированная площадка для волейбола и баскетбола;
- гимнастическая площадка

Футбольное поле расположено на расстоянии более 25 метров от классных окон школы. По контуру футбольного поля предусматривается устройство дренажной трубы с последующим выводом стоков в резервуар для стоков  $V = 25 \text{ м}^3$ .

Беговые дорожки расположены на расстоянии 15 м от классных окон школы. Комбинированная площадка для волейбола и баскетбола расположена со стороны спортивного зала.

Комбинированная площадка для волейбола и баскетбола включена в зону спорт ядра школы и имеет удаление от классных окон школы более 25 м

Зона отдыха включает в себя следующие площадки:

- площадка для тихого отдыха старших классов;
- площадка для подвижных игр I классов;
- площадка для подвижных игр II-IV классов;
- площадка для подвижных игр V-IX классов.

Хозяйственная зона включает в себя площадку сбора твердых бытовых отходов с разворотной площадкой размером 12х12.

Вертикальная планировка решена с учетом обеспечения стока ливневых и талых вод по двум направлениям в северо-западном и западном направлении с последующим выводом на рельеф.

По территории школы предусматривается устройство проездов из асфальтобетонного покрытия. Тротуары выполнены из асфальтобетона, в местах сопряжения тротуаров и проездов предусмотрено устройство бордюрного пандуса, с учетом обеспечения доступности для маломобильных групп населения. На игровых площадках предусматривается мягкое покрытие из песка, на песчано- гравийном основании. Покрытие футбольного поля предусмотрено мягкое, грунтовое.

### **1.3 Объемно-планировочное решение в осях 1-12, Б-Ж; 14-24, А-Е; 9-21 И-Н; 4-9, М-Р.**

Здание 2-х этажное, сложной формы в плане, состоящее из четырех блоков. Высота помещений от пола до потолка 3,0. Экспликация помещений представлена в приложении А (таблица А1). Высота актового зала от пола до плит перекрытия 3,6м. Высота спортивного зала до низа выступающих конструкций – 7,0м.

Для обеспечения доступа маломобильных групп населения крыльцо главного входа оборудуется подъемной платформой по вертикальной

траектории. Также на первом этаже помещение поз.132 санузел персонала предусматривается для инвалидов [52].

Количество эвакуационных выходов соответствует требованиям СП 2.13130.2020 [41].

Ширина и высота в свету путей эвакуации, а также ширина и высота эвакуационных дверей соответствует требованиям СП 2.13130.2020 [41].

Планировка здания школы решена с учетом требований инсоляции в соответствии с требованиями СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций» [54], а также группировки помещений в секции по функциональным и возрастным группам.

Продолжительность инсоляции для учебных кабинетов и классов составляет не менее 3 часов.

Группа помещений начальных классов:

Предшкольный класс – 1 шт;

Кабинет информатики – 2шт;Классные помещения – 4шт;

Группа помещений средней и старшей школы: Классные помещения-6шт.

Специализированные классы-7 шт:

– мастерская по обработке металла, по обработке дерева;

– мастерская по обработке тканей, кабинет кулинарии;

– лаборатория химии и биологии, физики;

– каб. Информатики -4 шт;

– каб. Иностранного языка – 2 шт.

Кабинет труда обучения старшей школы 2-шт; Кабинет начальной военной подготовки -1 шт.

На втором этаже расположены два кабинета для трудового обучения старших классов, актовый зал с кладовой инвентаря и помещением артистической. В актовом зале, рассчитанным на 100 посадочных мест, установлены секции стульев и оборудованная сцена. Актальный зал предусмотрен для проведения культурно-массовых мероприятий. Для

преподавателей предусмотрена учительская, где установлено соответствующее оборудование. Имеется библиотека, состоящая из архива, читального зала с медиатекой, рассчитанного на 12 читательских мест и два компьютерных места. В библиотеке предусмотрен открытый фонд школьной и художественной литературы на 1000 единиц хранения. Хранение книг в архиве предусматривается на металлических стеллажах. В читальном зале предусмотрен информационный пункт приема и выдачи литературы. На первом этаже расположен медицинский пункт, состоящий из кабинета врача и процедурной, оборудованные кушетками, столами и другой необходимой мебелью.

#### **1.4 Конструктивное решение**

Здание школы 2-х этажное сблокированное из нескольких зданий простой прямоугольной формы в плане с температурными швами между блоками [31], [57].

Конструктивная система зданий (кроме спортзала) – продольно – стеновая [1]. Поперечные стены зданий заменены на железобетонные рамы жесткости, соединенные по высоте с антисейсмическими поясами.

##### **1.4.1 Фундаменты**

- ленточные монолитные железобетонные из бетона кл. В12,5, F75, W4;
- столбчатые монолитные железобетонные из бетона кл. В15, F75, W4 [45], [49].

Схемы расположения и спецификация фундаментов представлены в приложении А (рисунок А.1, А.2, А.3, А.4 и в таблице А.6)

##### **1.4.2 Колонны, ригеля, рамы.**

- сборные железобетонные из бетона кл. В22,5 по серии 1.423.1-3/88в.1с индивидуальными закладными деталями для крепления самонесущих стен.

Рамы жесткости – ригели и колонны рам железобетонные, из бетона кл. В25. [18], [50].

Ригель рамы – балка стальная сварная двутаврового сечения [43];

Схема расположения и спецификация рам жесткости представлены в приложении А (рисунок А.5 и в таблице А.7)

#### **1.4.3 Перекрытие и покрытие**

– сборные железобетонные многпустотные плиты по серии 1.141.1-19с/85 вып.1, 1.141.1-22с вып.2, 1.090.1-1/88 вып.5-1. [18].

Спецификация расположения и спецификация плит перекрытия и покрытия представлены в приложении А.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Наружные стены

– кирпич КР-р-по 1НФ/125/2.0/50 ГОСТ 530-2012 [9] толщиной 510мм на смешанном цементном растворе М50 [51], утепленные с наружной стороны теплоизоляционными плитами «ISOVER OL-E» толщиной 100 мм, обшитые металлосайдингом.

Внутренние стены

– кирпич КР-р-по 1НФ/125/2.0 ГОСТ 530-2012 [9] толщиной 380 мм на смешанном цементном растворе М50 [51].

Перегородки

– гипсокартонные по серии РК 1.031.9-3.01 «Комплектные системы КНАУФ» и кирпичные толщиной 120мм из кирпича КР-р-по 1НФ/100/2.0 ГОСТ 530-2012.

#### **1.4.5 Лестницы**

– сборные железобетонные ступени по ГОСТ 8717.0-2016 [10] по металлическим косоурам.

#### **1.4.6 Окна, двери, витражи**

Окна – по ГОСТ 30674-99 [13] из ПВХ профиля, с заполнением двухкамерными стеклопакетами по ГОСТ 24866-14.

Витражи – по ГОСТ 21519-2003 из алюминиевых сплавов.

Двери наружные – по ГОСТ 23747-2014 [11] из алюминиевых сплавов.

Козырьки – акриловая фасадная краска.

Двери – по ГОСТ 23747-2014 из алюминиевых сплавов, деревянные по ГОСТ 475-2016 [8], противопожарные по серии 1.236-5 выпуск 3.

Спецификация заполнения проемов представлена в приложении А (в таблице А.2)

#### **1.4.7 Перемычки**

– монолитные, сборные железобетонные

Спецификация перемычек представлена в приложении А (в таблице А.3)

#### **1.4.8 Полы**

Полы – мозаично-бетонные, бетонные, керамическая плитка, дощатые, линолеум, релин ртутнотстойкий, реечные.

Экспликация полов представлена в приложении А (в таблице А.4)

#### **1.4.9 Кровля**

Чердачная, деревянная, стропильная, с наружным неорганизованным водостоком. Чердак холодный. Покрытие- металлочерепица по деревянной обрешетке. Утеплитель чердачного перекрытия – жесткая минераловатная плита ППЖ-200 ГОСТ 22950-95. Ограждение по ГОСТ Р 53254-2009 [14].

### **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

#### **1.5.1 Внутренняя отделка.**

Внутренняя отделка производится на основании ведомости отделки помещений, и предусмотрена в соответствии с их назначением.

Потолки – затирка с последующей водоэмульсионной окраской светлых тонов.

Стены и перегородки – улучшенная штукатурка цементно-песчаным раствором, перегородки из гипсокартона шпаклюются сухими смесями, выравнивание штукатурными смесями с последующей водоэмульсионной окраской светлых тонов, покрытием эмалью ПФ-115, облицовкой керамической плиткой.

В помещениях для размещения инженерного оборудования, снарядной, инвентарной, стены – простая штукатурка цементно-песчаным раствором, шпаклевка ГКЛ сухими смесями, выравнивание штукатурными смесями с последующей известковой побелкой. Потолок – затирка с последующей известковой побелкой.

Откосы оконных и дверных проемов – улучшенная штукатурка цементно-песчаным раствором с последующей водоэмульсионной окраской.

Ведомость отделки помещений представлена в приложении А (в таблице А.5)

### **1.5.2 Наружная отделка.**

Цоколь, крыльца – улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором. Стены – стальной сайдинг МП СК-14x226.

## **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

«Выбор материала и толщина ограждающих конструкций должны быть обоснованы теплотехническим расчетом» [38].

«Параметры внутреннего воздуха определяются по ГОСТ 30494-2011» [12].

«Расчетная температура внутреннего воздуха  $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ .

Расчетная относительная влажность воздуха внутри помещения:  $\varphi_{в}=45\%$  » [12].

Расчет ведется на основании СП 50.13330.2012 [48] и СП РК 2.04-106-2012 [39].

### **1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены**

«Определяем значение требуемого сопротивления теплопередаче наружной стены по формуле:

$$R_{o\text{тp}} = a * \text{ГОСП} + b, \quad (1)$$

где ГОСП – градусо-сутки отопительного периода;

$a, b$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по



данным таблицы 3 СП 50.13330.2012.

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) z_{от}, \quad (2)$$

где  $t_{от}$ ,  $z_{от}$  - средняя температура наружного воздуха и продолжительность отопительного периода, принимаемые по СН РК 2.04-04-2011;

$t_{в}$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания» [38].

$$ГСОП = (20-7,8) \cdot 204 = 5671^{\circ} \text{C} \cdot \text{сут},$$

$$R_0^{тр} = 0,00035 \cdot 5671 + 1,4 = 3,38 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}.$$

«Теплотехнические показатели материалов наружной стены приведены в таблице 1» [38]. Схема наружной стены показана на рисунке 1.

Таблица 1 – Теплотехнические характеристики материалов наружной стены

| Наименование слоя                                    | Плотность $\rho$ ,<br>кг/м <sup>3</sup> | Толщина<br>слоя $\delta$ , м | Коэффициент<br>теплопроводности $\lambda$ ,<br>Вт/(м <sup>2</sup> ·°С) |
|--|---|------------------------------|--|
| Керамический кирпич на<br>цементно-песчаном растворе | 1400                                    | 0,51                         | 0,47   |
| Утеплитель ISOVER OL-E                               | 50                                      | x                            | 0,035  |
| Штукатурка известково-<br>песчаная                   | 1600                                    | 0,02                         | 0,47   |

«Определим толщину утеплителя из условия  $R_0^{\text{норм.}} = R_0^{\text{тр}}, \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$ ,

по формуле:

$$R_0^{\text{норм.}} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{н}} = R_0^{\text{тр}}, \quad (3)$$

где  $\alpha_{в}$  - коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>·°С), принимаемый равным 8,7;

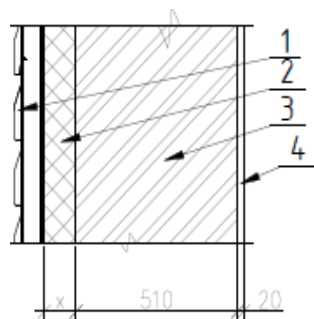
$\alpha_{н}$  – коэффициент теплопередачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м<sup>2</sup>·°С), принимаемый равным 23;

$\delta$  - толщина слоя конструкции, м;

$\lambda$  – коэффициент теплопроводности, Вт/(м<sup>2</sup>·°С)» [38].

$$\Delta_2 = \left( R_{0\text{TP}} - \frac{1}{\alpha_{\text{В}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{Н}}} \right) \cdot \lambda_2 =$$

$$= \left( 3,38 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,51}{0,47} - \frac{0,02}{0,47} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,042 = 0,09 \approx 0,1 \text{ м.}$$



1 – стальной сайдинг, 2 – утеплитель ISOVER OL-E, 3 – керамический кирпич на цементно-песчаном растворе, 4 – штукатурка известково-песчаная

Рисунок 1 – Схема наружной стены

Произведем проверку условия:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,47} + \frac{0,1}{0,035} + \frac{0,02}{0,47} + \frac{1}{23} = 4,15 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} > R_{0\text{TP}} = 3,38 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}.$$

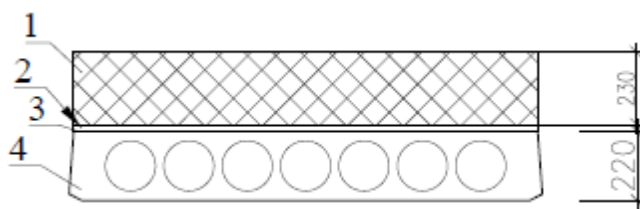
Следовательно, условие выполняется, принимаем утеплитель толщиной 100 мм.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

«Теплоизоляционные показатели материалов чердачного перекрытия представлены в таблице 2» [38]. Схема чердачного перекрытия показана на рисунке 2.

Таблица 2 – Теплотехнические характеристики материалов перекрытия

| Наименование слоя                        | Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup> | Толщина слоя $\delta$ , м | Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С) |
|--|--------------------------------------|---------------------------|--|
| Плита минераловатная ППЖ-200             | 200                                  | х                         | 0,047  |
| Пароизоляция в 1 слой рубероида РПП-350Б | 600                                  | 0,0002                    | 0,17   |
| Стяжка из цементно-песчаного раствора    | 1800                                 | 0,01                      | 0,93   |
| Ж/б многопустотная плита                 | 2500                                 | 0,22                      | 2,04   |



1 – плита минераловатная ППЖ-200, 2 – пароизоляция в 1 слой рубероида РПП-350Б, 3 – стяжка из цементно-песчаного раствора, 4 – железобетонная многопустотная плита.

Рисунок 2 – Схема чердачного перекрытия

«Определяем нормативное сопротивление теплопередаче:

$$R_{0\text{TP}} = 0,0005 \cdot 5671 + 2,2 = 5,04 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$\delta_2 = \left( R_{0\text{TP}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_2 =$$

$$= \left( 5,04 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0002}{0,17} - \frac{0,01}{0,93} - \frac{0,22}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,042 = 0,224 \approx 0,23 \text{ м} \quad [38].$$

«Проверка условия»:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,23}{0,047} + \frac{0,0002}{0,17} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,17 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} >$$

$$R_{0\text{TP}} = 5,04 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}.$$

Таким образом, условие выполняется, принимаем утеплитель толщиной 230 мм.

## 1.7 Инженерные сети

В проекте предусмотрены системы:

- хозяйственно-питьевого водопровода (В1);
- горячего водоснабжения (ТЗ);
- пожарный водопровод (В2);

– бытовой канализации (К1);

Горячее водоснабжение запроектировано для подачи воды к санитарным приборам от теплового узла по открытой схеме без циркуляции.

Сети системы горячего водоснабжения (Т3) приняты из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75\* условным диаметром 15-80 мм (магистральные сети) и из полипропиленовых труб по ГОСТ Р 52134-2010 условным диаметром 15-32 мм.

Сети систем канализации (К1) и (К3) запроектированы диаметром 50-100 мм из полиэтиленовых канализационных труб на резиновых уплотнительных кольцах по ГОСТ 22689.1-89.

Системы отопления запроектированы двухтрубные, с попутным движением теплоносителя. В качестве нагревательных приборов используются чугунные радиаторы МС-140-500 с регулирующими радиаторными клапанами и термостатическими элементами.

Вентиляция помещений школы принята приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Воздухообмены определены из условия обеспечения температурно-влажностных параметров внутри помещений, из условия компенсации теплоизбытков и растворения вредностей.

## **1.8 Антисейсмические мероприятия**

Антисейсмические мероприятия разработаны на основании СП РК 2.03-30-2017 [37] «Строительство в сейсмических районах (зонах) республики Казахстан».

Конструкции примыкания отсеков здания в зоне антисейсмических швов, в том числе по фасадам и в местах переходов между отсеками, не препятствуют их взаимным горизонтальным перемещениям [24].

Кладка стен выполняется на растворе со спецдобавками.

В уровне перекрытий устраиваются антисейсмические пояса из бетона

кл.В15 по всем продольным и поперечным стенам с опорным участком для панелей перекрытия, выполненные из монолитного железобетона с непрерывным армированием и анкерровкой выпусков панелей перекрытий.

Антисейсмический пояс верхнего этажа связывается с кладкой вертикальными выпусками арматуры.

Швы между панелями перекрытий тщательно очищаются от мусора и замоноличиваются цементно-песчаным раствором М200.

Перемычки монолитные выполняются на всю ширину стены и заделываются в кладку на глубину не менее 350 мм, при ширине проема до 1,5 м – на глубину 250 мм.

В сопряжениях стен в кладку укладываются арматурные сетки через 675 мм по высоте.

Расстояния между осями поперечных стен удовлетворяют требованиям табл. 9.4. СН РК 2.03-30-2017.

Лестничные клетки выполнены в соответствии с п. 9.9.24 СН РК 2.03-30-2017.

Кирпичные перегородки армируются на всю длину 2 4ВрI через 5 рядов кладки по высоте и крепятся к перекрытиям и стенам. По верху перегородок уложены горизонтальные арматурные сетки в слое цементного раствора М100 толщиной 30 мм.

При устройстве чердачной крыши мауэрлаты крепятся с шагом 2,0 м к выпускам анкеров из антисейсмического пояса.

Вывод по разделу: в архитектурно-планировочном разделе представлена характеристика района строительства школы, планировочная организация земельного участка, объемно-планировочные и конструктивные решения, инженерные системы.

## **2 Расчетно – конструктивный раздел**

### **2.1 Общая характеристика рассчитываемой конструкции**

В данном разделе рассчитывается фундамент здания школы в осях Б-Ж, 1-12. Фундаменты под наружные и внутренние стены – монолитные железобетонные - бетона кл. В12,5. Фундаменты под стойки рам, заменяющих поперечные стены и под колонны – монолитные железобетонные – бетона кл. В15.

Ввиду различных нормативных требований к расчету и существенных различий жесткостных характеристик материала стен (кирпичная кладка) и железобетонных конструкций расчет каркаса здания из кирпича выполнен отдельно от расчета рам железобетонных. Железобетонные конструкции участвуют в расчетной схеме, но анализ их несущей способности выполнен отдельными расчетами.

### **2.2 Сбор нагрузок**

Статический и динамический расчеты выполнены на персональном компьютере с помощью вычислительного комплекса «SCAD Office». В основу расчета положен метод конечных элементов. Общий вид расчетной схемы каркаса показан на рисунке 3. Расчет ведется на основании СП 20.13330-2016 [44].

Загружения входящие в расчетные сочетания усилий:

- 1 – собственный вес (постоянные);
- 2 – постоянные нагрузки;
- 3 – полезная нагрузка;
- 4 – снеговые нагрузки;
- 6 – сейсмическая нагрузка вдоль оси X;
- 7 – сейсмическая нагрузка вдоль оси Y;

8 – сейсмическая нагрузка вдоль оси Z;

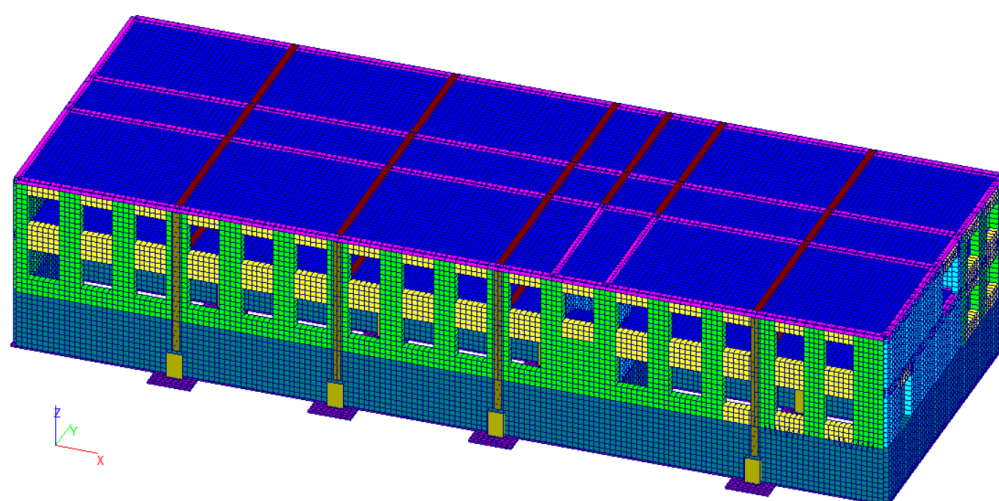
9 – ветровые нагрузки по оси 1;

10 – ветровые нагрузки по оси Б;

11 – ветровые нагрузки по оси А

Сбор нагрузок приведен в таблице 3 и 4.

Собственный вес несущих конструкций вычисляются программой автоматически на основании сечений элементов и геометрических размеров.



|                                     |    |  |  |            |            |       |  |
|-------------------------------------|----|--|--|------------|------------|-------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1  |  |  | h=0.51     |            | 4974  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2  |  |  | h=0.38     |            | 7196  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 3  |  |  | h=0.22     |            | 19667 |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 4  |  |  | 390 * 380  |            | 718   |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 5  |  |  | 400 * 600  |            | 32    |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 6  |  |  | 600 * 400  |            | 48    |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 7  |  |  | 400 * 380  |            | 18    |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 8  |  |  | h=0.5      | Фундаменты | 9149  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 9  |  |  | 1200 * 900 |            | 16    |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 10 |  |  | 1500 * 900 |            | 6     |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 11 |  |  | h=0.1      |            | 2904  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 12 |  |  | h=0.51     |            | 1936  |  |

Рисунок 3 – Общий вид расчетной схем

Таблица 3 - Сбор нагрузки на 1 м<sup>2</sup> конструкций покрытия

| № п/п | Наименование нагрузки и формула подсчета  | Норматив. значение кг/м <sup>2</sup>     | Коэф-т надежн. по нагрузке | Расчетное значение кг/м <sup>2</sup> |
|-------|---|--|----------------------------|--------------------------------------|
| 1     | Металлочерепица ( $\delta=0,5\text{мм}$ , $\rho=7850\text{кг/м}^3$ )                      | $7850 \cdot 0,0005 \cdot 1,15=4,5$       | 1,35                       | 6,07                                 |
| 2     | Деревянная обрешетка ( $\delta=50 \cdot 100\text{мм}$ , $\rho=800\text{кг/м}^3$ ) шаг 600 | $0,05 \cdot 0,1 \cdot 800 \cdot 0,6=6,7$ | 1,35                       | 9,05                                 |

Продолжение таблицы 3

|    |   |  |            |              |
|----|---|--|------------|--------------|
| 3  | Деревянные стропила ( $\delta=50\cdot 200\text{мм}$ ,<br>$\rho=800\text{кг/м}^3$ ) шаг 800                                  | $0,05\cdot 0,2\cdot 800:0,6=10$                                  | 1,35       | 13,5         |
| 4  | Деревянные прогоны( $50\cdot 200$ , шаг<br>1350), стойки( $100\cdot 100$ , шаг 2000),<br>бруски ( $\rho=800\text{кг/м}^3$ ) | $(0,05\cdot 0,2\cdot 800:1,35+$<br>$0,1\cdot 0,1\cdot 800:2)=10$ | 1,35       | 13,5         |
| 5  | Стяжка цементно-песчанная<br>толщиной 15 мм( $\delta=15\text{мм}$ ,<br>$\rho=1800\text{кг/м}^3$ )                           | $0,015\cdot 1800=27$   | 1,35       | 36,5         |
| 6  | Теплоизоляция жесткая<br>минераловатная плита ( $\delta=200\text{мм}$ ,<br>$\rho=165\text{кг/м}^3$ )                        | $0,2\cdot 165=33$  | 1,35       | 44,6         |
| 7  | Стяжка цементно-песчанная<br>толщиной 15 мм, ( $\delta=15\text{мм}$ ,<br>$\rho=1800\text{кг/м}^3$ )                         | $0,015\cdot 1800=27$   | 1,35       | 36,5         |
| 8  | Пароизоляция ( $\delta=0,1\text{мм}$ , $\rho=30\text{кг/м}^3$ )   | $0,1\cdot 30=3$  | 1,35       | 4            |
| 9  | <b>Итого постоянная нагрузка</b>  | <b>121,2</b>   |            | <b>163,7</b> |
| 10 | <b>Снеговая нагрузка</b>  | <b><math>0,8\cdot 1\cdot 150=120</math></b>                      | <b>1,4</b> | <b>168</b>   |
| 11 | <b>Ветровая нагрузка</b>  | <b>38</b>  | <b>1,4</b> | <b>53,2</b>  |
| 12 | <b>Полезная нагрузка на чердачное<br/>покрытие</b>  | <b>70</b>  | <b>1,3</b> | <b>91</b>    |
| 13 | <b>Полезная нагрузка на кровлю</b>  | <b>50</b>  | <b>1,3</b> | <b>65</b>    |

Таблица 4 - Сбор нагрузки на 1 м<sup>2</sup> конструкций перекрытия на отм. 3,300.

| №<br>п/п | Наименование нагрузки            | Норматив.<br>значение<br>кг/м <sup>2</sup> | Коэффициент<br>надежности<br>по<br>нагрузке | Расчетное<br>значение<br>кг/м <sup>2</sup> |
|----------|----------------------------------|--|---|--|
| 1        | Конструкция пола                 | 100  | 1,2   | 120  |
| 2        | Перегородки                      | 50   | 1,2   | 60   |
| 3        | <b>Итого постоянная нагрузка</b> | <b>150</b>                                 | <b>-</b>                                    | <b>180</b>                                 |
| 4        | <b>Полезная нагрузка</b>         | <b>300</b>                                 | <b>1,2</b>                                  | <b>360</b>                                 |
|          |                                  |  |   |  |

Сбор нагрузок от подоконной части наружных стен:

Собственный вес кирпичной кладки  $1800\text{кг/м}^3$ .

Толщина наружных стен  $0,51\text{м}$ . Высота подоконной части  $1\text{м}$ .

Расчетная нагрузка на 1 погонный метр стены –

$1800\cdot 0,51\cdot 1\cdot 1,1=1010\text{кг}$ .

Сбор нагрузок от пролетно-балочных конструкций лестничных клеток:

Масса балки БЛ – 92 кг

Масса косоура ЛК – 48 кг

Масса одной ступени 145 кг



Количество ступеней на один марш – 10шт.

Ширина лестничной клетки 2,8м

Масса лестничных маршей  $92+48 \cdot 2+145 \cdot 10=1638$ кг

Собственный вес балок, косоуров и ступеней на 1 погонный метр опирания  $1638/2/2,8 \cdot 2=585$  кг /м.

Расчетная нагрузка от собственного веса лестничных конструкций составит  $585 \cdot 1,1=644$  кг/м.

Снеговая нагрузка:

Снеговые нагрузки на покрытия определяем по формуле НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [26]: (III снеговой район г. Усть-Каменогорск)

$$S_o = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 150 = 120 \text{ кг/м}^2, \quad (4)$$

где  $\mu$  – коэффициент нагрузки снега;

$s_k$  – значение снеговой нагрузки;

$C_e$  – коэффициент снеговой нагрузки;

$C_t$  – коэффициент температуры.

Ветровая нагрузка:

Ветровая нагрузка определяется по нормам проектирования НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 [26].

«Базовое значение скорости ветра:

$$v_b = C_{dir} \cdot C_{seas} \cdot v_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 30 = 30 \text{ м/с} \quad (5)$$

где  $v_{b,0}$  – значение базовой скорости ветра;

$C_{dir}$  – коэффициент, который учитывает направление ветра;

$C_{seas}$  – коэффициент сезона.

Значение скорости напора ветра  $q_p(z)$  на определенной высоте определяется с учетом средних и кратковременных колебаний скорости ветра.

$$q_p(z) = [1+7I_y(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_{2m}(z) \cdot C_e(z) \cdot q_b \quad (6)$$

где  $\rho$  - плотность воздуха;

$C_e(Z)$  – экспозиции коэффициент;

$q_b$  – значение среднего напора скорости, определенное по формуле

$$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0.5 \cdot 1.25 \cdot 30^2 = 562.5 \text{ Па} \quad (7)$$

Ветровое давление равняется:

$$w_e = q_p(z) \cdot C_{pe} \cdot V$$

где  $q_p(z)$  – значение напора скорости ветра на определенной высоте;

$C_{pe}$  – аэродинамический коэффициент.

Определяем давление ветра на ограждение стены:

Аэродинамические коэффициенты для определения давления ветра на стеновое ограждение принимаются в соответствии с п. 7.2.2 и табл. 7.1 СП РК EN 1991-1-4:2005/2011, при  $h/d$ :

– коэффициент аэродинамичности по коньку определяется  $h/d=0,379$ , смотреть рисунок 4,5 и таблицу 5,6.

– коэффициент аэродинамичности по колонне определяется  $h/d=0,272$  смотреть рисунок 4,5 и таблицу 5,6.

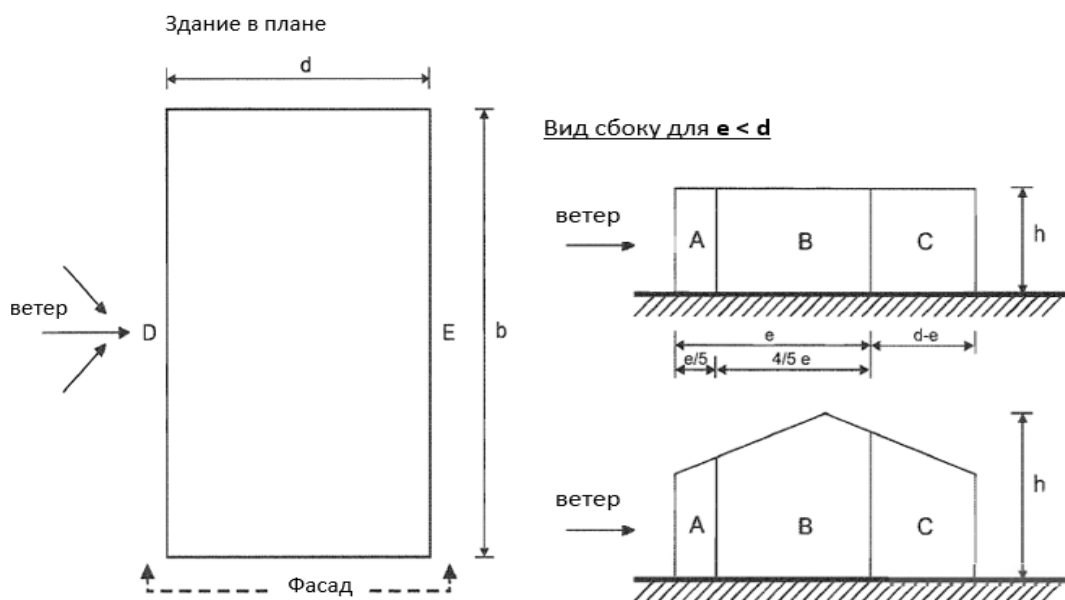


Рисунок 4 – Распределение давления по стеновому ограждению

В расчетах ветрового давления на зоны здания используется коэффициенты  $C_{pe10}$ , в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – «Коэффициенты  $C_{pe10}$  внешнего давления для стенового ограждения»

| Зона        | A    | B    | C    | D    | E    |
|-------------|------|------|------|------|------|
| $h/d$       |      |      |      |      |      |
| 0.379       | -1.2 | -0.8 | -0.5 | 0.72 | -0.5 |
| 0.272       | -1.2 | -0.8 | -0.5 | 0.72 | -0.5 |
| $\leq 0.25$ | -1.2 | -0.8 | -0.5 | 0.7  | -0.5 |

Ветровые давление для наветренной стороны равны (D):

Для оси 7'  $w_e = 0.084 \cdot 0.75 \cdot 6.2 = 0.39$  тс/м;

$w_e = 0.084 \cdot 0.75 \cdot 3.1 = 0.19$  тс/м;

Для оси Щ  $w_e = 0.087 \cdot 0.79 \cdot 6.2 = 0.42$  тс/м;

$w_e = 0.087 \cdot 0.79 \cdot 3.1 = 0.21$  тс/м.

Ветровые давление для заветренной стороны равны (E):

Для оси 7'  $w_e = 0.084 \cdot 0.5 \cdot 6.2 = 0.26$  тс/м;

$w_e = 0.084 \cdot 0.5 \cdot 3.1 = 0.13$  тс/м;

Для оси Щ  $w_e = 0.087 \cdot 0.5 \cdot 6.2 = 0.26$  тс/м;

$w_e = 0.087 \cdot 0.5 \cdot 3.1 = 0.13$  тс/м.

Определение ветрового давления на двухскатные покрытие здания:



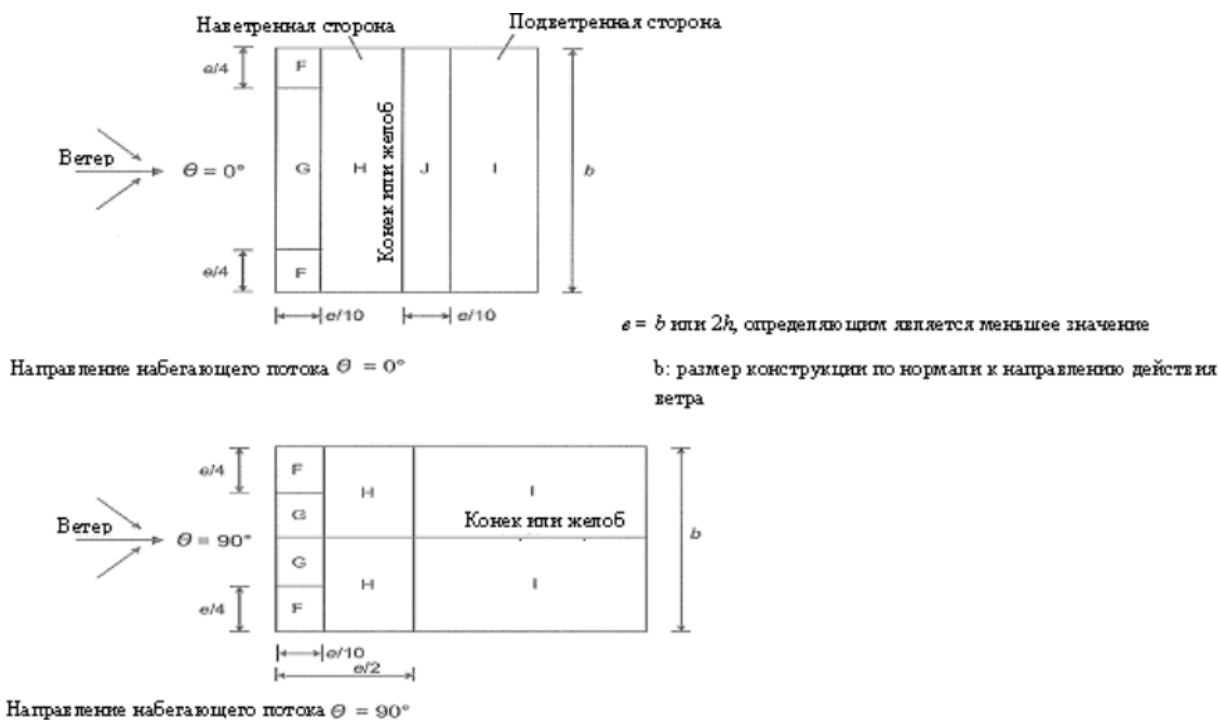


Рисунок 5 – Схемы по распределению давления ветра по покрытию двухскатному

Таблица 6 – Коэффициенты  $C_{pe10}$  давления извне для покрытия двухскатного

| Угол уклона | F     | G     | H     | I     | J     |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 12° (0°)    | -0.14 | -0.92 | -0.39 | -0.46 | -0.88 |
| 12° (90°)   | -1.39 | -1.3  | -0.63 | -0.53 |       |

Ветровые давление на покрытие (направление изгибающего потока  $\theta=0^\circ$ ):

$$w_e = 0.048 \cdot 1.14 \cdot 3.6 = 0.19 \text{ тс/м;}$$

$$w_e = 0.048 \cdot 0.92 \cdot 3.6 = 0.15 \text{ тс/м;}$$

$$w_e = 0.048 \cdot 0.39 \cdot 3.6 = 0.07 \text{ тс/м;}$$

$$w_e = 0.048 \cdot 0.46 \cdot 3.6 = 0.07 \text{ тс/м;}$$

$$w_e = 0.048 \cdot 0.88 \cdot 3.6 = 0.15 \text{ тс/м.}$$

Ветровые давление на покрытие (направление изгибающего потока  $\theta=90^\circ$ ):

$$w_e = 0.048 \cdot 1.39 \cdot 5.45 = 0.36 \text{ тс/м;}$$

$$w_e = 0.048 \cdot 1.3 \cdot 5.45 = 0.34 \text{ тс/м;}$$

$$w_e = 0.048 \cdot 0.63 \cdot 5.45 = 0.16 \text{ тс/м};$$

$$w_e = 0.048 \cdot 0.53 \cdot 5.45 = 0.14 \text{ тс/м}.$$

Сбор нагрузок для особого сочетания:

Расчет действия сейсмической нагрузки рассчитывается в соответствии с нормами. Инерционные массы, которые учитываются при сейсмическом воздействии, определены от постоянной нагрузки с коэффициентом равным 0.9, от нагрузок снеговых – с коэффициентом равным 0.5, от веса оборудования крана – с коэффициентом равным 0.8.

Рассчитываемая сейсмическая нагрузка определяется по формулам 7.1 и 7.2 [26]:

Определение горизонтальной сейсмической нагрузки  $F_{ik}$  спектральным:

$$F_{ik} = \gamma_{lh} \cdot S_d(T_i) \cdot m_{ik} \quad (8)$$

где  $F_{ik}$  – сейсмическая нагрузка на сооружение или здание;

$\gamma_{lh} = 1$  – коэффициент, который учитывает ответственность сооружения или здания;

$S_d(T_i)$  – значение расчетных реакций;

$T_i$  – период колебаний сооружения или здания;

$m_{ik}$  – эффективная масса:

$$m_{ik} = m_k \cdot \eta_{ik} \quad (9)$$

$\eta_{ik}$  – коэффициент, который зависит от формы деформирования сооружения или здания.

При определении вертикальной сейсмической нагрузки  $F_{ikv}$  применяется выражение (7.5) СП РК EN 1991-1-4:2005/2011:

$$F_{ikv} = \gamma_{lv} \cdot S_{dv}(T_{vi}) \cdot m_{ik} \quad (10)$$

где  $F_{ikv}$  – сейсмическая нагрузка в вертикальном направлении сооружения или здания;

$\gamma_{lv} = 1$  – коэффициент, который учитывает ответственность сооружений или зданий;

$S_{dv}(T_{vi})$  – значение расчетных реакций определяется следующим образом в соответствии с п. 7.5.2 СП РК EN 1991-1-4:2005/2011;

$T_{vi}$  – период колебаний сооружения или здания.

### 2.3 Прогибы и перемещения

Перемещения узлов расчетной модели каркаса здания школы при основных сочетаниях нагрузок (рисунок 6,7,8,9).

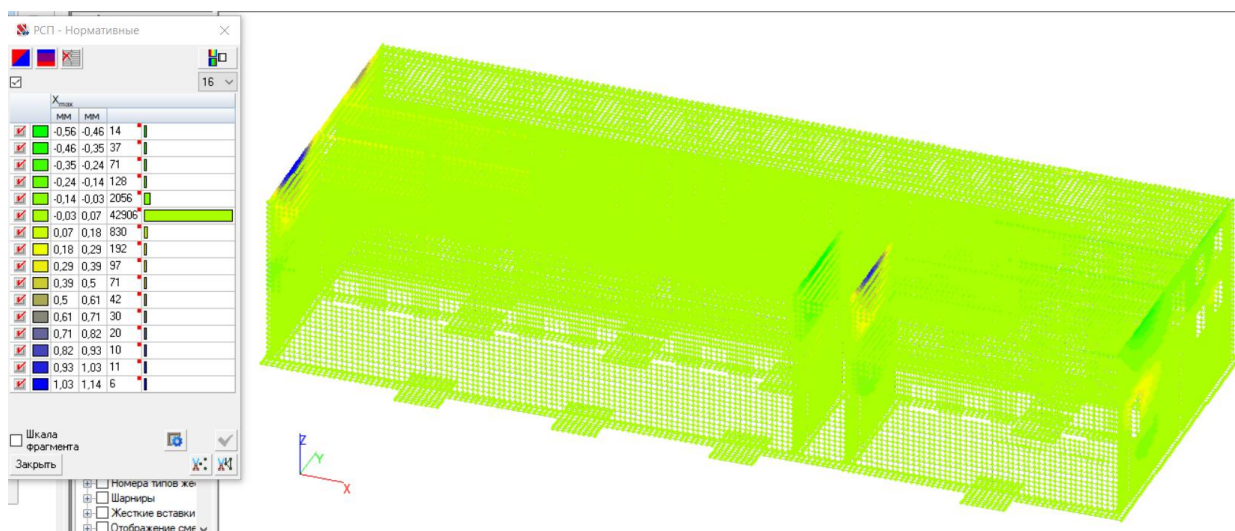


Рисунок 6 – Перемещения по  $X_{max}$

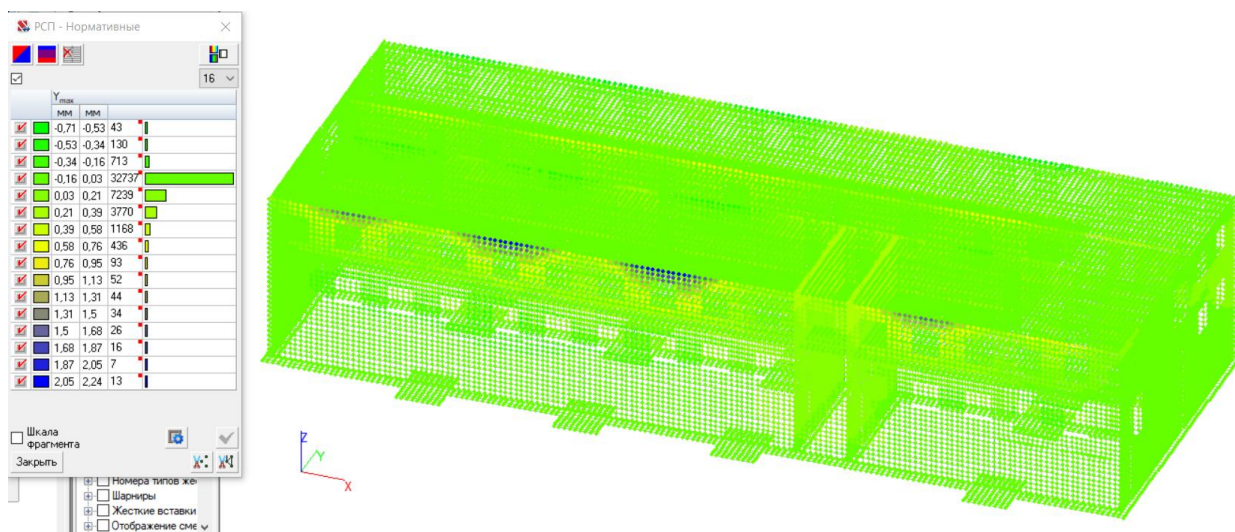


Рисунок 7 – Перемещения по  $Y_{max}$

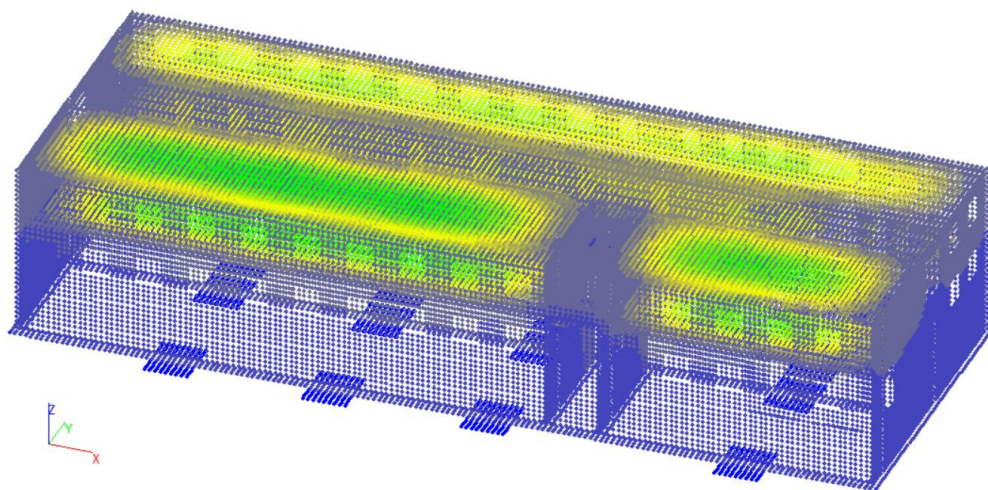
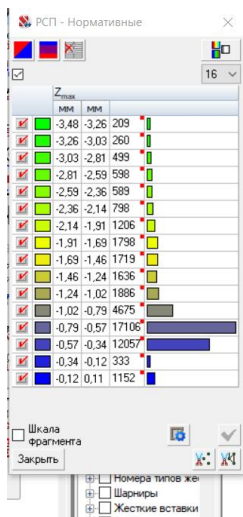


Рисунок 8 – Перемещения по  $Z_{max}$

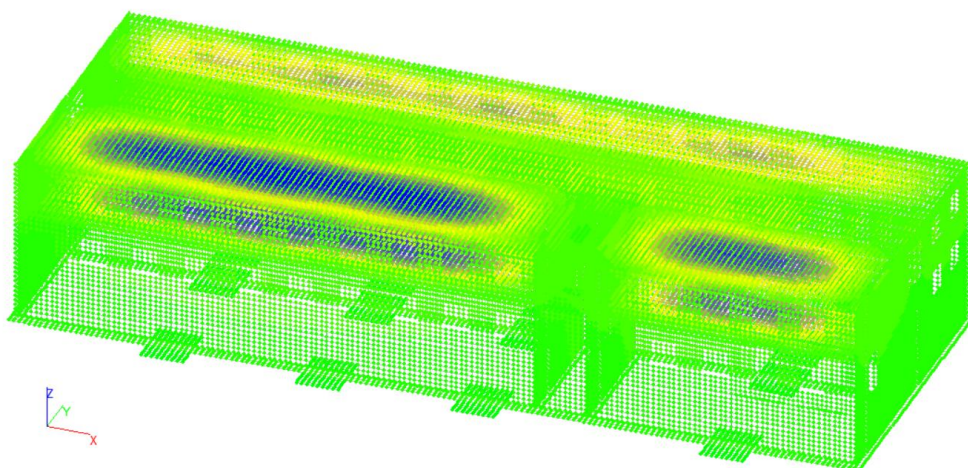
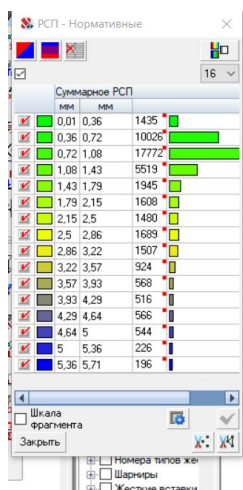


Рисунок 9 – Суммарное перемещения

## 2.4 Расчет фундамента

Расчет выполнен по программе «SCAD++» в. 21 по методу конечных элементов.

Исходные данные:

– основанием фундаментов служат красные глины неогенового возраста, вскрытие под почвенными грунтами с глубины 0.7-1.0 м. мощность слоя превышает 8.0 м, со следующими расчетными характеристиками:  $\gamma = 1.99 \text{ г/см}^3$ ,  $c_{II} = 0.52 \text{ кгс/см}^2$ ,  $\varphi_{II} = 18^\circ 29'$ ,  $T = 5.3 \text{ Мпа}$ ,  $R_0 = 3 \text{ кг/см}^2$  ( рисунок Б.1):

– грунтовые воды не вскрыты;

– расчетная схема каркаса привязываемого здания с заданными постоянными, временными и сейсмическими нагрузками;

– дополнительно заданные нагрузки на фундамент (см. сбор нагрузок).

Расчетная схема фундамента – пространственная конечно-элементная модель совместно с каркасом здания. Упругое основание задано коэффициентом постели  $C_1$ .

Фундаменты представлен плоскими конечными элементами на упругом основании (КЭ оболочки). Фундаменты рам заданы стержневыми элементами. Шаг сетки конечных элементов -0.3 м. (рисунок 10).

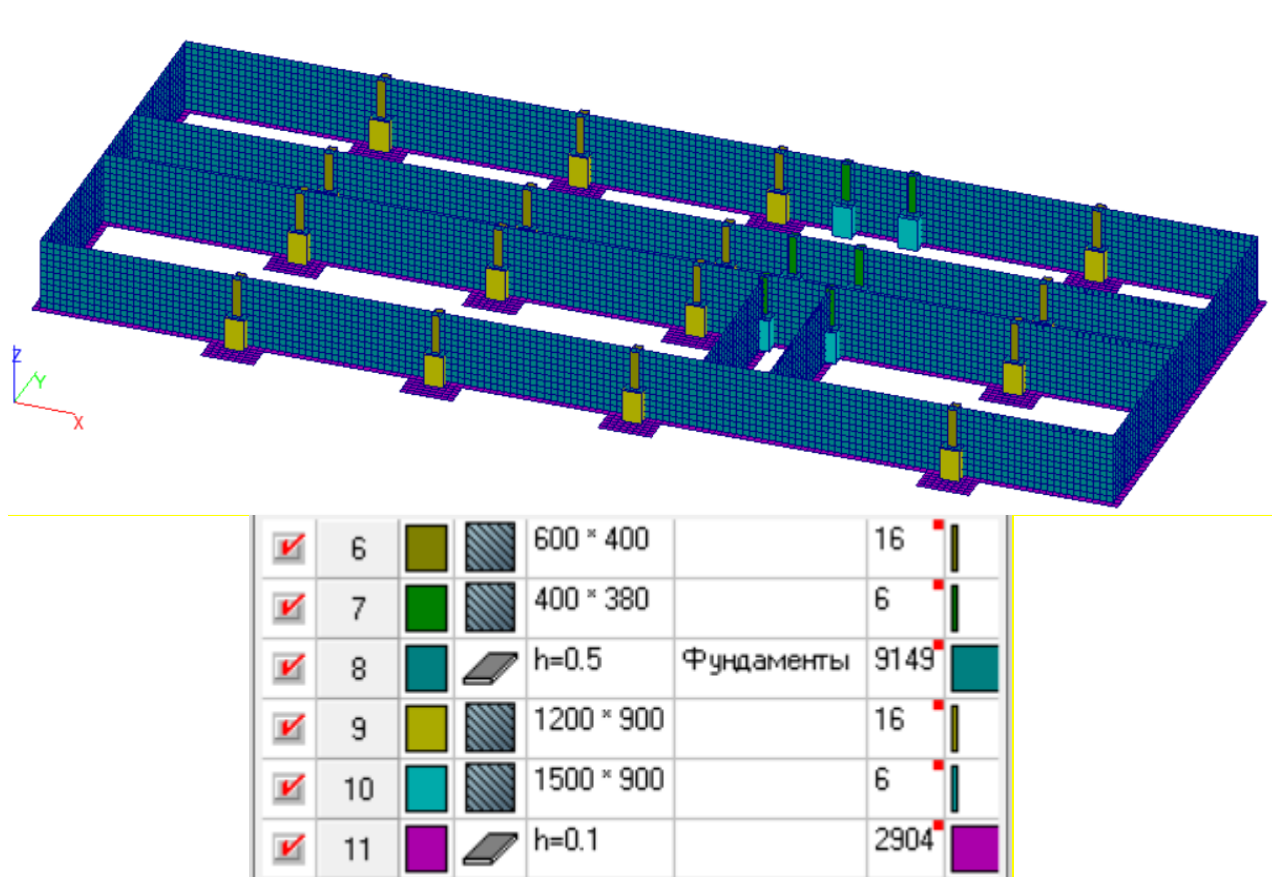


Рисунок 10 – Фрагмент расчетной схемы (фундамент)

Нагрузки на фундамент:

Нагрузки от каркаса приняты по исходной расчетной схеме каркаса привязываемого здания. Нагрузки на фундамент передаются автоматически.

Горизонтальные нагрузки от грунта.

Боковое давление от собственного веса грунта.



Характеристики грунта засыпки:

$$\gamma_1' = \gamma_1 = 1,5 \text{ Т/м}^3;$$

$$\varphi_1' = 0,9 \varphi_1 = 0,9 \cdot 29^\circ = 26,1^\circ.$$

Угол наклона плоскости скольжения к вертикали:

$$\theta_0 = 45^\circ - \varphi_1'/2 = 45^\circ - 18,29^\circ/2 = 35,85^\circ.$$

Коэффициент горизонтального давления грунта:

$$\lambda = \text{tg}^2\theta_0 = \text{tg}^2 35,85^\circ = 0,52.$$

Расчетное горизонтальное давление грунта от собственного веса в уровне низа стены подвала:

$$P_\gamma = \gamma_1' \gamma_f h \lambda = 1,5 \cdot 1,15 \cdot 3,3 \cdot 0,52 = 2,9 \text{ Тс/м}^2,$$

где  $\gamma_f = 1,15$  – коэффициент надежности по грунту;  $h = 3,3$  м – глубина заложения стены подвала.

Нагрузка прикладывается по треугольной эпюре от отм. минус 1,20 ( $P_\gamma = 0$ ) до отм. минус 3,40 ( $P_\gamma = 2,9 \text{ Тс/м}^2$ ).

Боковое давление от нагрузки на поверхности грунта.

Горизонтальное давление на стену подвала от временной длительной нагрузки на поверхности грунта:

$$P_q = q \gamma_f \lambda = 1 \cdot 1,2 \cdot 0,52 = 0,62 \text{ Тс/м}^2,$$

где  $q = 1 \text{ Тс/м}^2$  – условная нормативная равномерно распределенная нагрузка на поверхности грунта согласно п.5.14 пособия «Проектирование подпорных стен и стен подвалов»;

$\gamma_f$  – коэффициент надежности по нагрузке.

Определение коэффициентов постели и расчет осадки:

Расчет осадки и напряжений в уровне подошвы фундаментной плиты выполнен по «SCAD» совместно с каркасом здания. Основание задается переменным коэффициентом жесткости  $C_1$ , определенным по программе «Кросс» ВК «SCAD Office». Расчет коэффициента  $C_1$  выполнен методом последовательных приближений, количество итераций – 5. (рисунок 11,12,13).

Исходные данные и результаты расчета из программы «Кросс»:

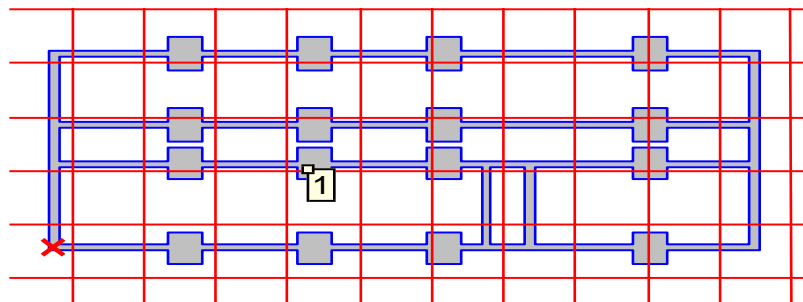


Рисунок 11 – Схема площадки

Нагрузка:

Нагрузка, действующая на фундамент  $10 \text{ Т/м}^2$

Нижняя отметка фундамента  $-3,3 \text{ м}$

Результаты расчета:

Наименьшее значение коэффициента постели  $17571,478 \text{ Т/м}^3$

Наибольшее значение коэффициента постели  $48701,469 \text{ Т/м}^3$

Средний коэффициент постели  $27350,46 \text{ Т/м}^3$

Отклонение коэффициент постели  $0,008$

Нижнее значение сжимаемой толщи  $-4,56 \text{ м}$

Размер слоя сжимаемой толщи в точке  $1,26 \text{ м}$

Наибольшая осадка  $0,057 \text{ см}$

Средняя осадка  $0,038 \text{ см}$

Крен фундамента  $2,14 \cdot 10^{-5} \text{ град}$

Общая нагрузка  $2383,2 \text{ Т}$

Объем извлеченного грунта  $977,112 \text{ м}^3$ .

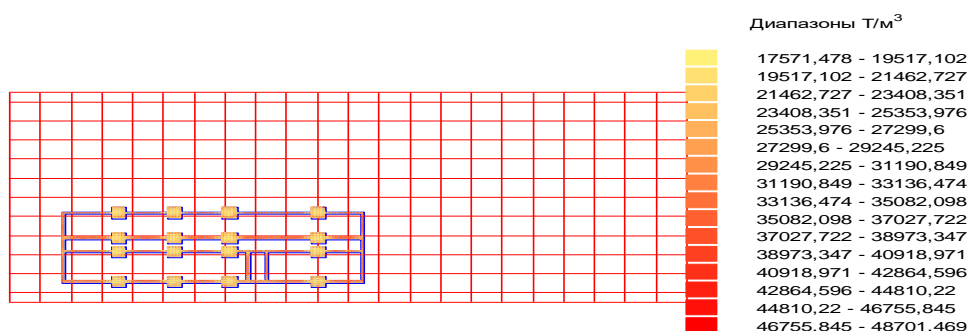


Рисунок 12 – Коэффициенты постели

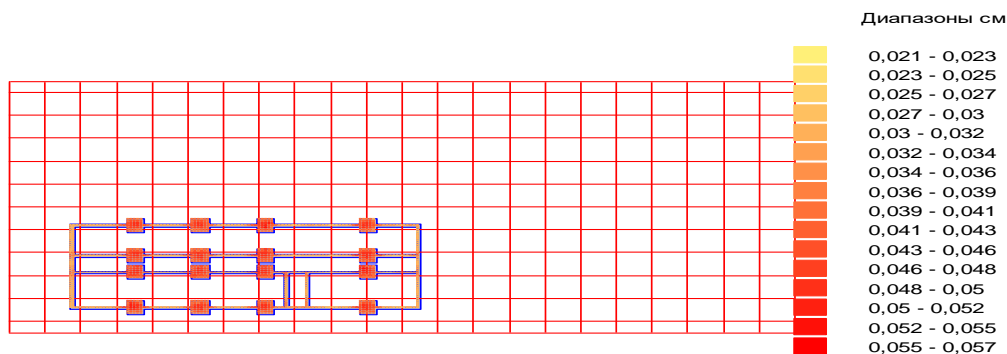


Рисунок 13 – Осадка

Значения коэффициента  $C_1$  экспортируются в «SCAD» автоматически и назначаются элементам фундаментной плиты.

Осадка из расчета по «SCAD» (см. приложение к расчету):  $s_{max} = 8,8$  см  $< 1,2 s_u = 1,2 \cdot 8 = 9,6$  см (Приложение 4, прим. п.3 СНиП РК 5.01-01-2013).

Условие 2.39 СНиП РК 5.01-01-2013 выполняется (рисунок 14).

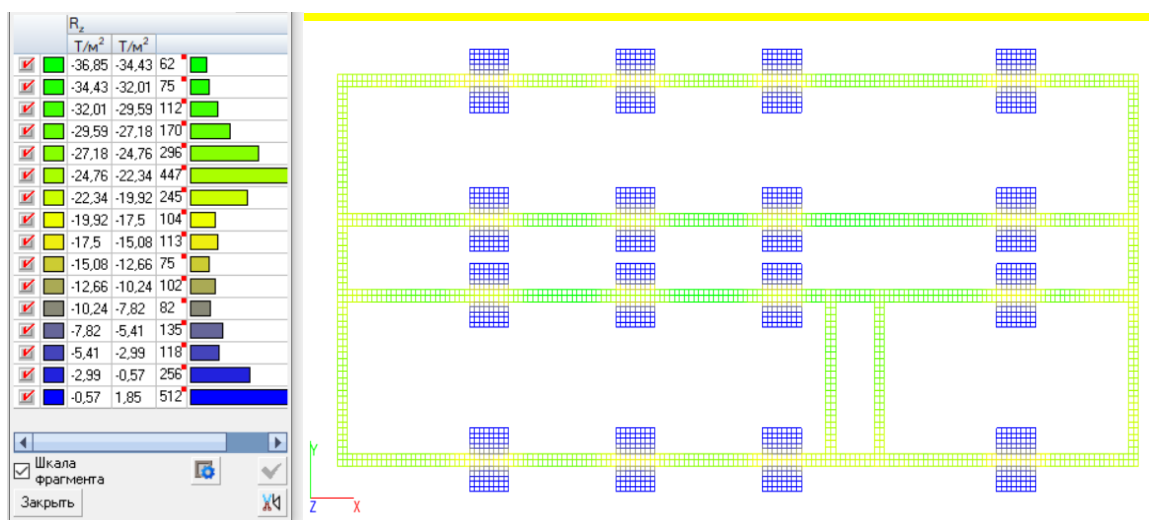


Рисунок 14 – Значение  $R_z$

Расчетное сопротивление глины до глубины 8,0 м принимается равным -  $R_o = 3.6 \text{ кгс/см}^2 = 36 \text{ тс/м}^2$ .  $R_o \geq R_z$  - условие по СП РК EN 1998-5:2004/2012 выполняется.

Армирование фундамента рамы РМ-1:

Фундаменты под рамы РМ-1 – столбчатые монолитные железобетонные из бетона класса В15, F75, W4.

Результаты подбора арматуры для фундамента рамы РМ-1 приведено

на рисунке 15,16,17.

### Армирование фундамента рамы РМ-1

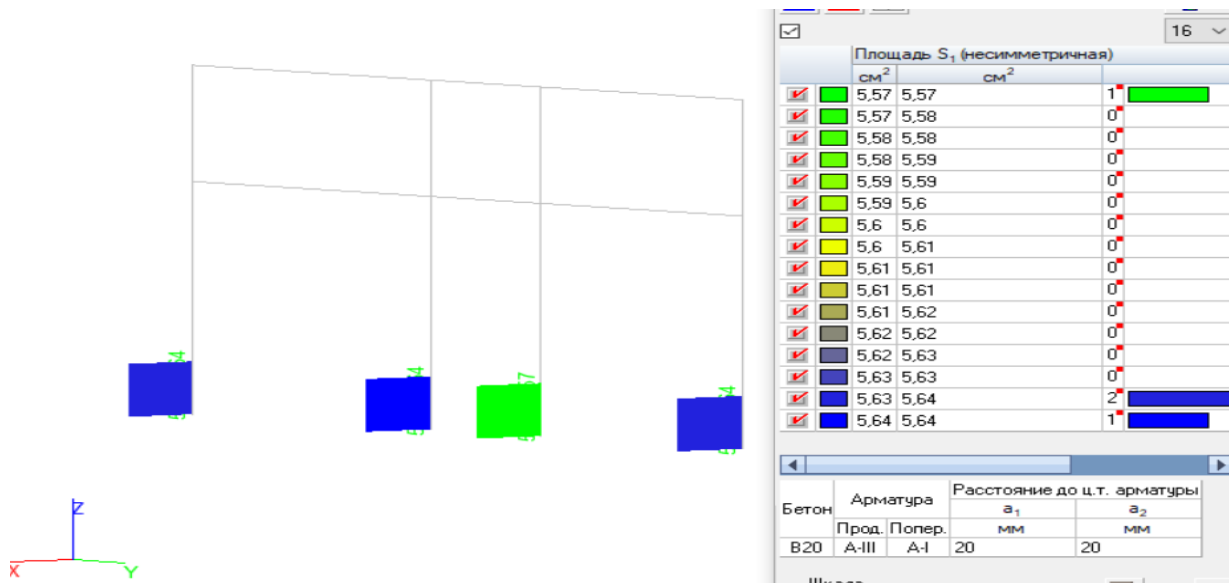


Рисунок 15 – Подбор продольной арматуры (площадь  $S_1$ )

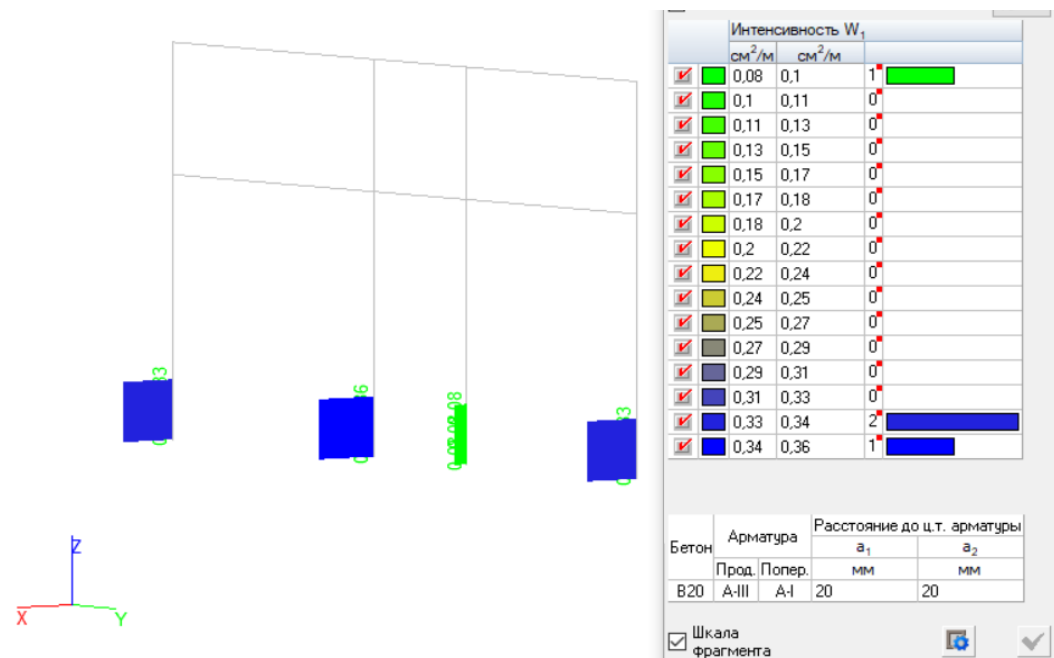


Рисунок 16 – Подбор продольной арматуры (площадь  $AW_1$ )

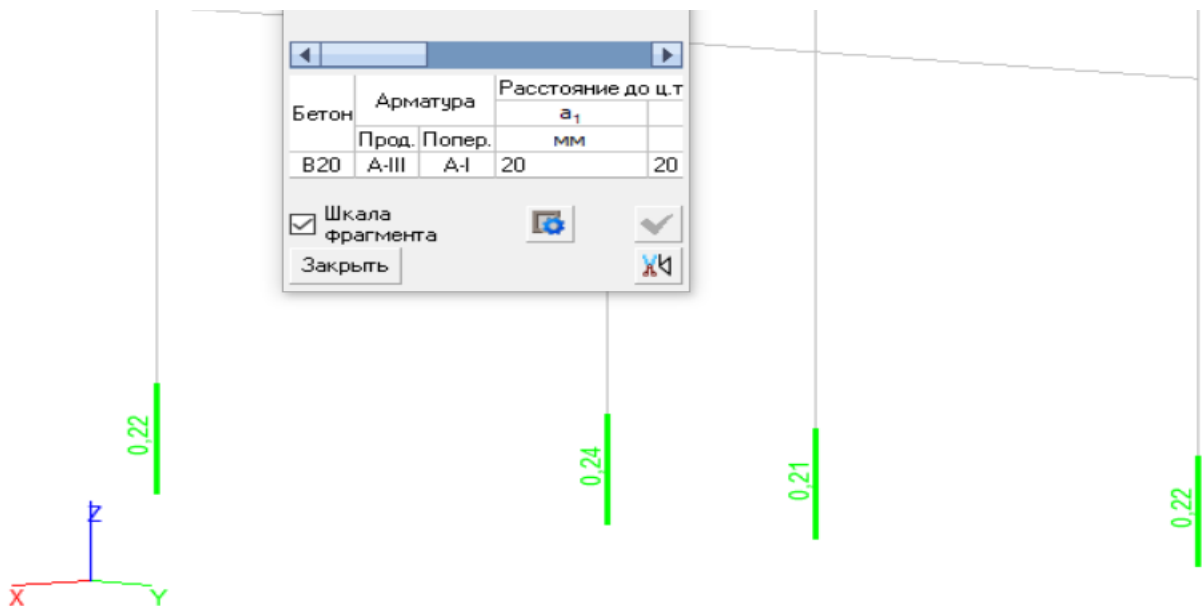


Рисунок 17 – Результаты подбора арматуры для фундамента рамы РМ1

Выводы по разделу: Выполнен сбор нагрузок на фундаменты, произведен расчет и смоделирован каркас здания с помощью программного комплекса «SCAD office», в результате которого подобрано армирование.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Данная технологическая карта разработана на монтаж железобетонных сборных плит перекрытия здания школы в осях 1-12, Б-Ж на отм. +3,000.

Район строительства – поселок Касыма Кайсенова, Восточно-Казахстанская область.

Здание школы 2-х этажное, сложной формы в плане, состоящее из четырех блоков с температурными швами между ними. Высота помещений от пола до потолка 3,0.

Конструктивная система зданий (кроме спортзала) – продольно – стеновая. Поперечные стены зданий заменены на железобетонные рамы жесткости, соединенные по высоте с антисейсмическими поясами.

Используемые плиты – сборные железобетонные многопустотные плиты ПК.

В разделе описаны последующие виды работ: подготовительные работы перед устройством плит, строповка, подъем и установка плит, замоноличивание стыков.

#### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

##### **3.2.1 Требования законченности подготовительных работ**

«До монтажных работ должны быть выполнены следующие работы:

- закончены все монтажные и каменные работы;
- забетонированы монолитные участки;
- смонтированы лестничные клетки;
- завезены все необходимые изделия и материалы;
- подготовлены рабочие места монтажников, монтажные приспособления, инвентарь и инструменты для ведения монтажных работ;
- установлены и закреплены приставные лестницы;
- подготовлена поверхность опирания» [56].

### 3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Расход материала представлен в таблице 7,8.

Таблица 7 – Список плит перекрытия

| Наименование                    | Марка            | Кол-во, шт.   | Вес элемента, т |                  |
|---------------------------------|------------------|---------------|-----------------|------------------|
|                                 |                  |               | Один            | Весь объем       |
| Многopустотная плита перекрытия | ПК 72.15-8АтVa   | 18            | 3,4             | 61,2             |
|                                 | ПК 72.12-8АтVa   | 13            | 2,7             | 35,1             |
|                                 | ПК 63.15-8АтVa   | 16            | 3,0             | 48,0             |
|                                 | ПК 63.12-8АтVa   | 13            | 2,2             | 28,6             |
|                                 | ПК 63.10-8АтVa   | 4             | 1,8             | 7,2              |
|                                 | ПК 8-30.15-8АтVa | 11            | 1,4             | 15,4             |
|                                 | ПК 8-30.12-8АтVa | 21            | 1,2             | 25,2             |
|                                 | ПК 8-30.10-8АтVa | 2             | 0,9             | 1,8              |
|                                 |                  | $\Sigma = 98$ |                 | $\Sigma = 222,5$ |

Таблица 8 – Потребность в материалах [25]

| Наименование   | Ед. изм.       | Норма расхода | Всего  |
|--|----------------|---------------|--------|
| Проволока горячекатаная в мотках, диаметром 6,3-6,5 мм   | т              | 0,041         | 0,0402 |
| Рубероид подкладочный с пылевидной посыпкой РПП-3006   | м <sup>2</sup> | 98            | 96,04  |
| Смазка солидол жировой марки «Ж»   | т              | 0,009         | 0,0088 |
| Электроды диаметром 6 мм Э42   | т              | 0,03          | 0,029  |
| Доски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32-40 мм, IV сорта  | м <sup>3</sup> | 0,848         | 0,831  |
| Конструктивные элементы вспомогательного назначения с преобладанием профильного проката собираемые из двух и более деталей, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке | т              | 0,26          | 0,255  |
| Арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметром 14 мм   | т              | 0,02          | 0,0196 |
| Бетон  | м <sup>3</sup> | 21            | 20,58  |
| Конструкции сборные железобетонные   | шт.            | 100           | 98     |

### 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Для доставки плиты перекрытия к месту монтажа потребуются стропы СК1-5 [55]. Подбор грузозахватных приспособлений представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Грузозахватные приспособления

| Наименование элементов | Масса | Наименование захватного устройства, его маркировка | Рисунок приспособления  | Характеристики      |           | Высота строповки, м |
|------------------------|-------|--|---|---------------------|-----------|---------------------|
|                        |       |  |   | Грузоподъемность, т | Масса, кг |                     |
| Плиты перекрытия       | 3,4   | Стропы четырехветвевой СК1 -5 [55]                 |  | 5                   | 50        | 2                   |

### 3.2.4 Выбор монтажного крана

Для выполнения строительных работ нужен грузоподъемный кран, а также грузозахватные приспособления к нему.

Кран необходимо выбирать по: максимальной грузоподъемности (для самого тяжелого элемента), максимальному вылету стрелы, наибольшей высоте подъема крюка. Выбор крана ведется по следующей схеме:

– необходимая грузоподъемность крана рассчитывается по формуле:

$$Q_{тр} = q_r + q_c \quad (11)$$

где  $q_r$  – масса самого тяжелого груза. Максимальный вес – это вес многопустотной плиты ПК 72-15-8 – 3,4т.

$q_c$  – вес грузозахватывающего приспособления равна – 0,05т.

$$Q_{тр} = 3,4 + 0,05 = 3,45т.$$

«Высота подъема крюка  $H_{тр}$  определена по формуле:

$$H_{тр} = h_0 + h_3 + h_k + h_c, \quad (12)$$

где  $h_0$  – превышение здания над уровнем установки крана, м;



$h_3$  – запас по высоте, равен 0,5 м;

$h_k$  – высота самого высокого груза равна 0,22 м;

$h_{ст}$  – высота строповки равна 5 м;

$h$  – длина грузового полиспаста крана, 2 м» [23].

$$H_{тр} = 8,77 + 0,5 + 0,22 + 5 + 2 = 16,49 \text{ м} .$$

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту определен по формуле:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S} \quad (13)$$

где  $h_{п}$  – длина полиспаста крана равна 2 м;

$b_1$  – длина устанавливаемого элемента равна 7,18 м;

$S$  – расстояние от края смонтированного элемента до оси стрелы, равно 1,5 м» [23].

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{2(1,9 + 2)}{7,18 + 2 \cdot 1,5} = 0,77, \quad \alpha = 37,45 .$$

«Длина стрелы определена по формуле:

$$L_c = \frac{H_k + h_{п} + h_c}{\sin\alpha} \quad (14)$$

где  $h_c$  – промежуток от крепления стрелы до стоянки крана, равный 1,5 м» [23].

$$L_c = \frac{14,72 + 2 + 1,5}{\sin 37,45} = 29,76 \text{ м}$$

«Вылет крюка гуська определен по формуле:

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + d \quad (15)$$

где  $d$  – промежуток от оси вращения крана до оси крепления стрелы, равен 1,5 м» [23].

$$L_k = 29,76 \cdot \cos 37,45 + 1,5 = 25,01 \text{ м} .$$

По результатам расчета подбираем гусеничный кран РДК-400,

характеристика которого представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Характеристики крана

| Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка | Техническая характеристика   | Назначение   | Кол-во, шт. |
|---|------------|--|--|-------------|
| Кран  | РДК-400    | Высота подъема – 14-22 м<br>Грузоподъемность – 2,3-40т<br>Вылет – 4-40 м<br>Стрела – 16-46 м | Подача на площадку строительных материалов и конструкции | 1           |

### 3.2.5 Методы, последовательность производства монтажных работ

«Первые плиты перекрытия подаются и устанавливаются в проектное положение с подмостей, следующие плиты устанавливаются с ранее уложенных плит. Закрепляют плиты перекрытия стропом 4СК1-5 [55].

На опорных стенах устраивается постель из раствора, заданной марки, на которую укладывают плиту. При надобности производят выравнивание уложенной плиты, после чего раскрепляют плиту. После монтажа и проверки производят замоноличивание стыков.

Монтажник МЗ проверяет маркировку плиты и состояние монтажных петель. При необходимости очищает грани плиты от наплывов бетона, грязи и т.д.» [56] (рисунок 18).

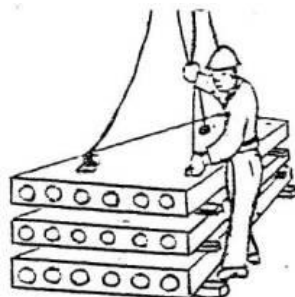


Рисунок 18 – Проверка плиты

«Монтажник МЗ принимает поданные машинистом крана строп, цепляет крюки за монтажные петли и подает команду машинисту крана натянуть ветви стропа, а сам отходит на безопасное расстояние.

Монтажник МЗ подает сигнал машинисту крана поднять панель на 20-30см. Убедившись в надежности строповки, он дает сигнал поднять и переместить плиту к месту укладки» [56] (рисунок 19).

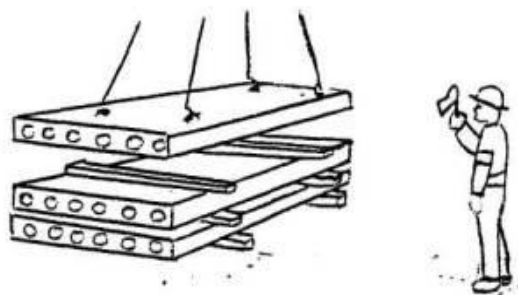


Рисунок 19 – Строповка плиты

«Монтажники М1 и М2, стоя на ранее уложенной панели, принимают поданную краном плиту на расстоянии 20-30 см от перекрытия и ориентируют ее над местом укладки. По сигналу монтажника М1 машинист крана медленно опускает плиту на опорные поверхности ригелей вплотную к ранее уложенной плите. Ветви стропа остаются натянутыми» [56] (рисунок 20).

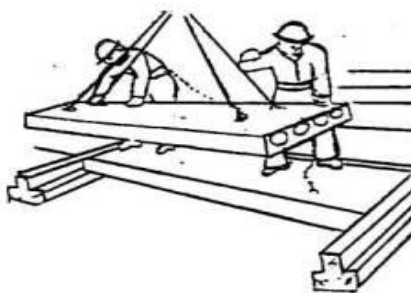


Рисунок 20 – Ориентация плиты над местом монтажа

«Монтажники М1 и М2 при смещении плиты в плане рихтуют ее при помощи монтажных ломов до образования проектного зазора между плитами» [56] (рисунок 21).

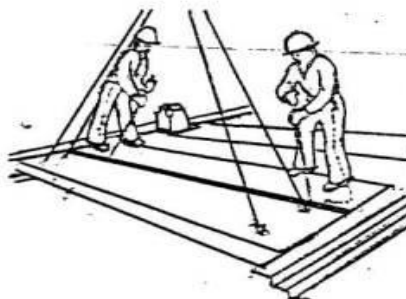


Рисунок 21 – Монтаж плиты

«По сигналу монтажника М1 машинист крана ослабляет ветви стропа. Монтажники М1 и М2 выводят крюки стропа из монтажных петель плиты» [56] (рисунок 22).

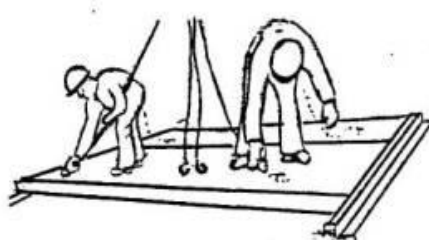


Рисунок 22 – Расстроповка плиты

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

«При устройстве плит ведется контроль качества, который включает: входной контроль, операционный и приемочный контроль» [56] (таблица 11). Таблица предельных отклонений от геометрических параметров представлена в приложении В.

Таблица 11 – Состав операций и средства контроля

| Этапы работ              | Контролируемые операции   | Контроль (метод, объем)  | Документация   |
|--------------------------|---|--|--|
| «Подготовительные работы | <p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наличие документа о качестве;</li> <li>– качество поверхности, точность геометрических параметров, внешний вид плит;</li> <li>– очистку опорных поверхностей ранее смонтированных конструкций и монтируемых плит от мусора, грязи, снега и наледи;</li> <li>– наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ;</li> <li>– наличие разметки, определяющей проектное положение плит на опорах.</li> </ul> | <p>Визуальный<br/>Визуальный,<br/>измерительный,<br/>каждый элемент<br/>Визуальный</p> <p>То же</p> <p>Измерительный</p> | <p>Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования ранее выполненных работ</p> |
| Монтаж плит перекрытий   | <p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– установку плит в проектное положение (отклонение от симметричности глубины опирания плит в направлении перекрываемого пролета, разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит);</li> <li>– глубину опирания плит;</li> <li>– толщину слоя раствора под плитами.</li> </ul>   | <p>Измерительный,<br/>каждый элемент</p> <p>То же<br/>То же</p>  | <p>Общий журнал работ</p>  |

## Продолжение таблицы 11

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| Приемка выполненных работ  | Проверить:<br>– фактическое положение смонтированных плит (отклонение от разметки, определяющей проектное положение плит на опорах, разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит);<br>– внешний вид лицевых поверхностей. | Измерительный, каждый элемент<br><br>Визуальный | Акт освидетельствования выполненных работ, исполнительная геодезическая схема |
| Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, линейка металлическая, нивелир.  |  |   |   |
| Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист – в процессе работ. Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика» [56]. |  |   |   |

### 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Оснастка определена на основе нормоконспекта на монтаж плит перекрытия и представлена в графической части раздела.

### 3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Во время работ следует учитывать требования СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве». [42].

#### 3.5.1 Требования безопасности труда

Все, кто находится на стройплощадке должны носить защитные каски.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

При организации строительной площадки, размещении участков работ рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств,

проходов для людей следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены.

Рабочие места должны быть обеспечены согласно нормокомплектam, соответствующими по назначению, средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

Подавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Склаживать материалы и оборудование на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.

### **3.5.2 Пожарная безопасность**

Начальники участков и другие лица, ответственные за противопожарное состояние объектов обязаны:

- знать и точно выполнять противопожарные мероприятия, осуществлять контроль за их соблюдением всеми работающими на стройке;
- обеспечивать наличие и постоянную готовность к применению средств пожаротушения;
- отключать электроэнергию по окончании работ;
- знать пожарную опасность применяемых в строительстве материалов.

Ко всем строящимся объектам, временным вагончикам и пожарным гидрантам должен быть обеспечен свободный исправный подъезд, освещаемый в ночное время.

Строительная площадка должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения: огнетушителями, ящиками с песком, бочками с водой, войлоком, противопожарным инвентарем.

### **3.5.3 Экологическая безопасность**

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

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

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

При производстве строительного-монтажных работ должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха.

При строительстве, с выделением опасных зон, границ и осей подземных сооружений и коммуникаций, а также схемы движения транспорта и пешеходов.

Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться в порядке, предусмотренном проектами производства работ [33].

## **3.6 Техничко-экономические показатели**

### **3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

«Трудоемкость определяется по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,2}, \text{ чел-дн (маш-см)} \quad (16)$$

где  $V$  – объем работ;

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

8,2 – продолжительность смены, ч.» [23].



### 3.6.2 График производства работ

«Продолжительность производства работ определена по формуле:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн.} \quad (17)$$

где  $T_p$  – трудоемкость, чел-дн;

$n$  – количество смен;

$k$  – количество человек в смене» [23].

Работы ведутся в одну смену, одним краном.

График производства работ и график движения рабочей силы представлен в графической части раздела.

### 3.6.3 Основные технико-экономические показатели

«Основными технико-экономическими показателями являются: затраты труда рабочих – 12 чел-дн., затраты труда машинистов – 2,63 маш-см., длительность работ – 3 дня, выработка одного рабочего в смену – 8,2 шт/чел.дн., максимальное количество рабочих в смену – 12 человек».

Выводы по разделу: в разделе была разработана технологическая карта на монтаж плит перекрытия. Карта включает себя требования к качеству приемки, потребность в материально-технических ресурсах, мероприятия по безопасности труда.

## **4 Организация и планирование строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

В данном разделе разработан ППР (проект производства работ) на возведение школы на 320 мест.

Район строительства – поселок Касыма Кайсенова, Восточно-Казахстанская область.

Рельеф участка слабонаклонный, общим направлением с запада на северо-восток.

Земельный участок проектирования школы на 320 мест, расположен в южной части пос. Касыма Кайсенова, Уланского района, ВКО. Площадь участка составляет 2,3960 га.

Здание школы 2-х этажное, сложной формы в плане, состоящее из четырех блоков. Высота помещений от пола до потолка 3,0. Высота актового зала от пола до плит перекрытия 3,6м. Высота спортивного зала до низа выступающих конструкций - 7,0м [47].

### **4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ**

Объемы строительно-монтажных работ определяются по чертежам из архитектурно-планировочного раздела. В перечень строительно-монтажных работ входят: работы по устройству котлована (рисунок 23,24), устройство фундаментов, устройство каркасов и заполнение стен, кровельные работы, внутренняя отделка, электромонтажные, сантехнические работы и работы по благоустройству территории.

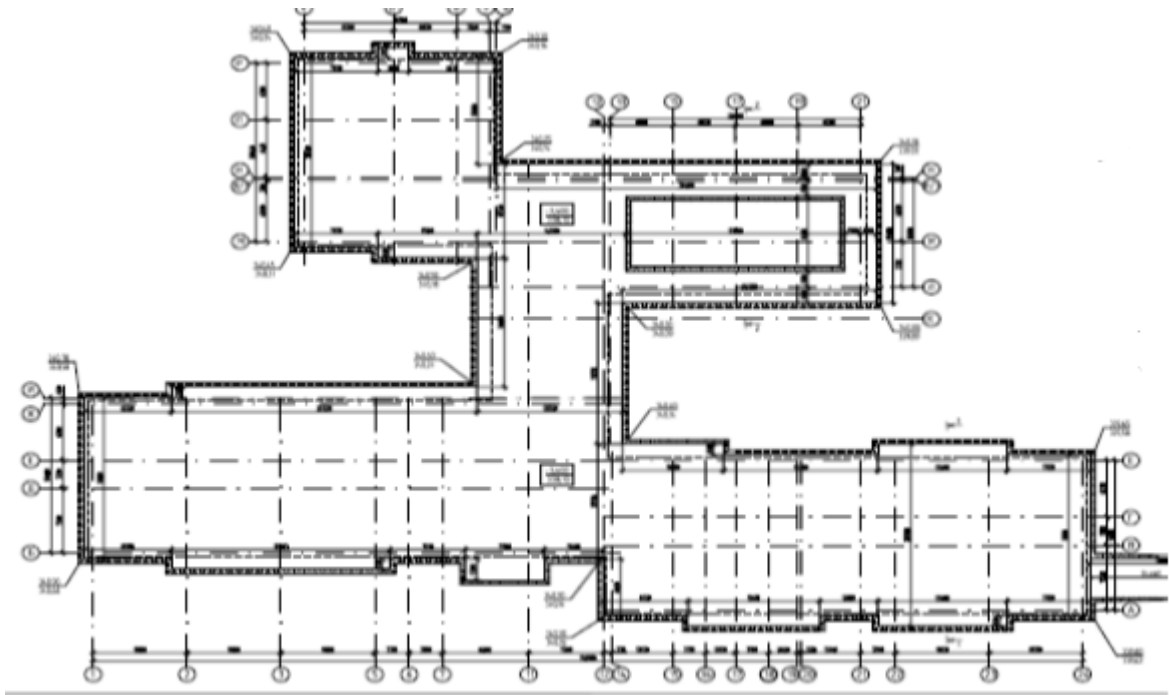


Рисунок 23 – Схема котлована

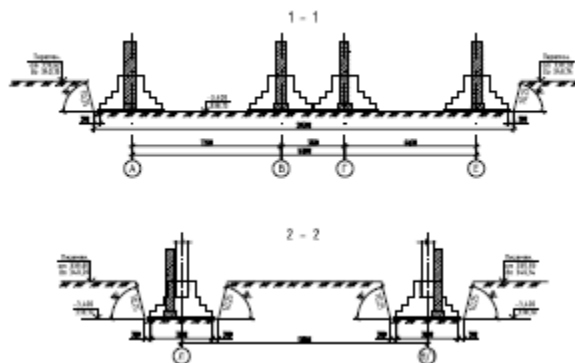


Рисунок 24 – Разрезы 1-1, 2-2

#### 4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«Расход строительных изделий, материалов и конструкций определен по ведомости объемов работ и по нормативным показателям расхода строительных материалов, изделий и конструкций» [21].

#### 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Для выполнения строительных работ нужен грузоподъемный кран, а также грузозахватные приспособления к нему. Потребность представлена в таблице 12 и 13. Также был произведен подбор строительных машин (бульдозер, экскаватор и др.)» [27].

Подбор крана представлен в разделе 3.

Таблица 12 – Ведомость грузозахватных приспособлений


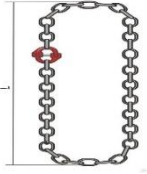
| Наименование элементов  | масса элемента, т | Наименование захватного устройства, его маркировка | Рисунок приспособления   | Характеристика      |           | Высота строповки, м |
|---|-------------------|--|--|---------------------|-----------|---------------------|
|   |                   |  |  | Грузоподъемность, т | Масса, кг |                     |
| Плиты перекрытия, ящик с раствором, поддон с кирпичом, бадья с бетоном 1м <sup>3</sup> , подмости | 3,4               | Строп четырехветвевой СК1 -5                       |    | 5                   | 50        | 2                   |
| Арматура, щиты опалубки, балка покрытия   | 3,5               | Строп двухветвевой 2СК-4                           |   | 4                   | 11,6      | 2                   |
| Балка покрытия  | 3,5               | Строп кольцевой УСЦ-4                              |   | 4                   | 3         | 2                   |
| Балка покрытия  | 3,5               | Траверса   |  | 12,5                | 160       |                     |

Таблица 13 – Машины для производства работ

| Наименование машин, механизмов и оборудования | Тип, марка | Техническая характеристика   | Назначение   | Кол-во, шт. |
|---|------------|--|--|-------------|
| Кран гусеничный                               | РДК-400    | Высота подъема – 14-46 м<br>Грузоподъемность – 2,3-40т<br>Вылет – 4-19 м<br>Стрела – 22,5 м                      | Подача на площадку строительных материалов и конструкции | 1           |
| Экскаватор                                    | ЭО-3322А   | Мощность – 55 кВт<br>Вместимость ковша – 0,5 м <sup>3</sup><br>Глубина копания – 5,0 м<br>Радиус копания – 8,2 м | Разработка грунта  | 1           |
| Бетоносмеситель                               | БМ - 180   | Мощность – 0,8 кВт<br>Объем смесителя - 180 л<br>Объем готового раствора – 130 л                                 | Приготовление раствора                                   | 2           |
| Бульдозер                                     | ДЗ-171     | Мощность ДЗ-171  | Обратная засыпка   | 1           |

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые трудозатраты и машинное время определяются по единым нормам и расценкам на строительные работы и по элементным сметным нормам» [15], [16].

«Затраты на подготовительные работы принимаются равными 8%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные – 5%, неучтенные работы – 16% от общей трудоемкости основных работ».

## 4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план – документ, устанавливающий последовательность выполнения работ, интенсивность и сроки производства» [23].

Согласно СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» нормативная продолжительность строительства рассчитывается следующим образом:

«Школа со строительным объемом 23,866 тыс. м<sup>3</sup> максимально приближается к 30,3 тыс. м<sup>3</sup> и срок строительства указан 12 мес, таким образом получается» [34]:

$$\frac{30,3-23,866}{30,3} \cdot 100=0,22\%$$

$$0,22 \cdot 0,3=0,066$$

$$T_{\text{норм}}=12\left(\frac{100-0,066}{100}\right)=11,9 \text{ месяца} \approx 357 \text{ дней}$$

«Нормативная продолжительность строительства составляет 357 дней».

«После построения календарного графика, а также графика движения людских ресурсов на объекте рассчитываются следующие показатели:

- степень полученной поточности по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (18)$$

где  $R_{\text{ср}}$  – среднее число рабочих, находящихся на объекте;

$R_{\text{max}}$  – максимальное число рабочих, находящихся на объекте.

$$\alpha = \frac{32}{64} = 0,5$$

– степень полученной поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (19)$$

где  $T_{\text{уст}}$  – период установившегося потока (по графику движения людских ресурсов);

$T_{\text{общ}}$  – общий срок строительства» [23].

$$\beta = \frac{130}{357} = 0,36$$

Форма календарного плана представлена в графической части (лист 7).

## 4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

### 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные бытовые помещения рекомендуется разместить на спланированной площадке. На каждой строительной площадке предоставляется и обеспечивается следующее обслуживание в зависимости от числа работающих и продолжительности работ».

«Количество разных категорий, работающих на стройплощадке принимается:

- максимальная численность рабочих  $R_{max}$ ;
- численность ИТР состава – 11% от  $R_{max}$ ;
- служащих – 3,2% от  $R_{max}$ ;
- младший обслуживающий персонал – 1,3 % от  $R_{max}$ ;

Таким образом, общее количество работающих:

- $N_{раб} = R_{max} = 64$  чел.,
- $N_{ИТР} = 64 \cdot 0,11 = 7$  чел.,
- $N_{служ.} = 64 \cdot 0,032 = 2$  чел.,
- $N_{МОП} = 64 \cdot 0,013 = 1$  чел.» [23],

Соответственно, общее число работающих будет равно:

$$N_{общ} = 64 + 7 + 2 + 1 = 74 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих:

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

где  $N_{общ}$  – общее количество работающих» [23].

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} = 1,05 \cdot 74 = 78 \text{ чел.}$$

Расчет временных зданий представлен в приложении Г таблица Г.4.

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

Для хранения материалов, инструментов и приспособлений на объекте строят временные складские помещения.

«Сначала определяют требуемый запаса материалов на складе:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (20)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – совокупное количество материала данного вида;

$T$  – продолжительность работ с использованием этого материала;

$n$  – норма запаса данного материала;

$k_1$  – коэффициент неравномерного поступления материалов на склад ( $k_1=1,1$ );

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материалов в течении расчетного периода ( $k_2 = 1,3$ )» [23].

«Полезная площадь склада определяется по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (21)$$

где  $Q_{\text{зан}}$  – запас материальных ресурсов;

$q$  – норма складирования» [23].

«Далее определяется общая площадь склада с учетом проходов и проездов»:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (22)$$

где  $F_{\text{пол}}$  – полезная площадь;

$K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади складов».

#### 4.7.3 Расчет сетей водоснабжения и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами. На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства и рассчитывается максимальный расход воды на производственные нужды:



$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (23)$$

где  $K_{\text{ну}}$  – неучтенный расход воды ( $K_{\text{ну}} = 1,2$ );

$q_{\text{н}}$  – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

$n_{\text{п}}$  – объем работ в сутки;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды ( $K_{\text{ч}} = 1,5$ );

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену ( $t_{\text{см}}=8,2\text{ч}$ ) » [23].

Наибольшее потребление воды требует процесс устройства фундамента и составляет – 1200 л.

$$\text{Объем работ в сутки } n_{\text{п}} = \frac{1372 \text{ м}^3}{59 \text{ дн.}} = 23,3 \frac{\text{м}^3}{\text{дн.}}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 1200 \cdot 23,3 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 1,7 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек}, \quad (24)$$

где  $q_{\text{у}}$  – удельный расход воды хозяйственно-бытовые нужды (20л.);

$n_{\text{р}}$  – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды ( $K_{\text{ч}} = 1,5$ );

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену ( $t_{\text{см}}=8,2\text{ч}$ );

$q_{\text{д}}$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего (30л.);

$n_{\text{д}}$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену ( $=0,8R_{\text{max}}=51$ );

$t_{\text{д}}$  – продолжительность пользования душем ( $t_{\text{д}}=45\text{мин}$ ) » [23].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 64 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 51}{60 \cdot 45} = 0,635 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение принимается равным  $Q_{\text{пож}}=10$  л/сек,

так как площадь строительной площадки 2,4 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [23]:

$$Q_{\text{общ}} = 1,7 + 0,635 + 10 = 12,335 \text{ л/сек}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (25)$$

$v$  – скорость движения воды по трубам ( $=1,5 \text{ м/с}$ )» [23].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 12,335}{3,14 \cdot 1,5}} = 102,35 \text{ мм}$$

Таким образом, диаметр труб временного водопровода составляет 100 мм.

Диаметр временной сети канализации принимается равным  $D_{\text{кан}} = 1,4 D = 1,4 \cdot 100 = 140$  мм, следовательно, диаметр труб временной канализации равен 150 мм.

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения её расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт}, \quad (26)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети ( $\alpha = 1,1$ );

$K_{1c}$ ,  $K_{2c}$ ,  $K_{3c}$ ,  $K_{4c}$ , – коэффициенты одновременного спроса;

$P_c$ ,  $P_m$ ,  $P_{\text{ов}}$ ,  $P_{\text{он}}$ , – установленная мощность силовых токоприемников,

технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения.

Мощность силовых и технологических потребителей принимается по техническим характеристикам оборудования» [23].

$$P_y = 1,1(151,08 + 11,62 + 0,8 \cdot 3,865) = 182,37 \text{ кВт}$$

«Перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_p = 182,37 \cdot 0,8 = 145,90 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Мощность силовых потребителей представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей» [23].

| Наименование потребителей   | Ед. изм. | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт |
|-----------------------------|----------|-----------------------------|--------|-----------------------------------|
| Кран РДК-250                | шт.      | 75                          | 1      | 75                                |
| Бетономеситель БМ-180       | шт.      | 0,8                         | 4      | 3,2                               |
| Сварочный аппарат АДД 2х250 | шт.      | 44                          | 2      | 88                                |
| Штукатурная станция         | шт.      | 10                          | 2      | 20                                |
| Подъемник ТП-5              | шт.      | 4,3                         | 1      | 4,3                               |
|                             |          |                             |        | Σ 190,5                           |

Таблица 15 – Значения коэффициентов спроса.

| Наименование потребителей   | $K_c$ | $\cos\varphi$ |
|-----------------------------|-------|---------------|
| Кран РДК-250                | 0,5   | 0,7           |
| Бетономеситель БМ-180       | 0,5   | 0,6           |
| Сварочный аппарат АДД 2х250 | 0,35  | 0,4           |
| Штукатурная станция         | 0,4   | 0,5           |
| Подъемник ТП-5              | 0,3   | 0,7           |

Определяем мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,5 \cdot 75}{0,7} + \frac{0,5 \cdot 3,2}{0,6} + \frac{0,35 \cdot 88}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 20}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 4,3}{0,7} = 151,08 \text{ кВт.}$$

«Расчетная ведомость потребной мощности представлена в таблице 16 и 17» [23].

Таблица 16 – Потребная мощность наружного освещения

| Потребители эл. энергии             | Ед.изм.             | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт |
|-------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Территория строительства            | 1000 м <sup>2</sup> | 0,4                    | 2                      | 23,96 м <sup>2</sup>   | 9,58                    |
| Открытые склады                     | 1000 м <sup>2</sup> | 0,8                    | 10                     | 0,33 м <sup>2</sup>    | 0,26                    |
| Внутрипостроечные дороги            | 1 км                | 2,5                    | 2                      | 0,71 км                | 1,78                    |
| Итого мощность наружного освещения: |                     |                        |                        |                        | $\sum o = 11,62$        |

Таблица 17 – Потребная мощность внутреннего освещения

| Потребители эл. энергии                      | Ед.изм.             | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт |
|--|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| Прорабская                                   | 100 м <sup>2</sup>  | 1,0                    | 75                     | 0,178 м <sup>2</sup>   | 0,356                   |
| Гардеробная с сушилкой                       | 100 м <sup>2</sup>  | 1,0                    | 50                     | 0,54                   | 0,54                    |
| Диспетчерская                                | 100 м <sup>2</sup>  | 1,0                    | 75                     | 0,21                   | 0,21                    |
| Проходная                                    | 100 м <sup>2</sup>  | 0,8                    | -                      | 0,06                   | 0,048                   |
| Душевая                                      | 100 м <sup>2</sup>  | 0,8                    | 50                     | 0,24                   | 0,192                   |
| Помещение для обогрева рабочих               | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5                    | 75                     | 0,32                   | 0,48                    |
| Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5                    | 75                     | 0,64                   | 0,96                    |
| Туалет                                       | 100 м <sup>2</sup>  | 0,8                    | -                      | 0,24                   | 0,192                   |
| Медпункт                                     | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5                    | 75                     | 0,24                   | 0,36                    |
| Столовая                                     | 100 м <sup>2</sup>  | 1,5                    | 75                     | 0,24                   | 0,36                    |
| Закрытые склады                              | 1000 м <sup>2</sup> | 1,2                    | 15                     | 0,139 м <sup>2</sup>   | 0,167                   |
| Итого мощность внутреннего освещения:        |                     |                        |                        |                        | $\sum o = 3,865$        |

«Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВ·А, то подбираем временный трансформатор СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 180 кВ·А.

Далее находим необходимое количество прожекторов» [23].

«Количество прожекторов определяется по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \text{шт.} \quad (27)$$

где  $p_{уд}$  – удельная мощность;

$S$  – величина площадки освещения;

$E$  – освещенность;

$P_l$  - мощность лампы прожектора» [23].

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 30855}{1000} = 15,4 = 16 \text{ шт.}$$

«Таким образом, принимаем 16 ламп мощностью 1000 Вт или 8 прожекторов ПЗС-35 с двумя лампами» [23].

#### **4.8 Проектирование строительного генерального плана**

Строительный генеральный план – оформленный в соответствии с требованиями план строительной площадки, на котором указаны строящиеся, существующие здания и сооружения, бытовые помещения строителей, складские площадки, временные и постоянные дороги и инженерные коммуникации, места расположения монтажных грузоподъемных механизмов, необходимые для выполнения комплекса строительного-монтажных работ [22].

Строительно-монтажные работы ведутся стреловым краном на гусеничном ходу. Движение на строительной площадке двухполосное, соответственно ширина дороги 6 метров с радиусом закругления 12 метров.

«Во избежание несчастных случаев на строительной площадке рассчитывается опасная зона работы крана:

$$R_{on} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max} + l_{безоп.},$$

где  $R_{max}$  – максимальный вылет стрелы;

$l_{max}$  – длина самого длинного груза;

$l_{безоп.}$  – дополнительное расстояние для безопасной работы крана.

$$R_{on} = 22,5 + 0,5 \cdot 7,18 + 1,4 = 27,49 \text{ м} \gg [23].$$

Временные здания и сооружения размещаются за пределами опасных зон действия крана. «Расстояния между ними не менее 2 м, прокладываемые пешеходные тропинки между ними шириной не менее 0,6 м. Склады располагаются в рабочей зоне действия крана» [23].

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства**

Объект строительства "Школа на 320 мест в п. Касым Кайсенова Уланского района ВКО" находится в регионе - Восточно-Казахстанская обл.

Сметная стоимость строительства объекта определена ресурсным методом на основании следующих сметно-нормативных документов, утвержденных соответствующими приказами Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017г. №249-НК [30], приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации об утверждении Методики 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. [29].

- «Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные, ремонтно-строительные работы и монтаж оборудования (ЭСН РК 8.04-01-2015, ЭСН РК 8.04-02-2015, ЭСН РК 8.05-01-2015,) с учетом изменений и дополнений» [30], [19];

- «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015) с учетом изменений и дополнений» [30];

- «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015) с учетом изменений и дополнений» [30], [19], [20];

- «Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции (ССЦ РК 8.04-08-2020). 2021 год с учетом изменений и дополнений» [30], [19];

- «Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов (СЦЭМ РК 8.04-11-2020). 2021 год» [30];

- «Сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивов и видов работ (УСН РК 8.02-03-2020). 2021 год» [30];

- «Сборники укрупненных показателей сметной стоимости строительства зданий и сооружений. Объекты непроизводственного назначения (УСН РК 8.02-04-2020). 2021 год с учетом изменений и дополнений» [30].

Приняты затраты:

- «на временные здания и сооружения в соответствии со Сборником сметных норм затрат на строительство на строительство временных зданий и сооружений (НДЗ РК 8.04-05-2015), табл.1 п. 36, в размере - 1,5 %.

- при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время соответствии со Сборником сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время (НДЗ РК 8.04-06-2015); для темп. зоны IV, табл.3 п. VIII.1г, (с коэффициентом 1,0) (прил. п.5б), в размере -2,2 %»[30].

Прочие затраты по главе 9 приняты в соответствии с разделом "Проект организации строительства".

Непредвиденные работы и затраты приняты по итогам глав 1-9 в размере 2 %

Месячный расчетный показатель на 2022 год составляет 3063 тенге, индекс изменения месячного расчетного показателя - 1.

Налог на добавленную стоимость на 2020 год - 12 %.

Сметная документация составлена с использованием пособия по сметному делу [28], справочника базовых цен на проектные работы [32] и программного обеспечения "SANA-2015". Версия 21.4 от 27.09.21 г., в текущих ценах, введенных с 20.09.21 г.

## **5.2 Расчет стоимости проектных работ**

Стоимость проектных работ определяется по формуле СЦПРК 8.03-01-2020, Раздел 6:



$$C_{\text{пр}} = (a+b \cdot X) \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (28),$$

где  $a$  и  $b$  – постоянные величины для определенного интервала основного показателя проектируемого объекта, тыс.тг;

$X$  – основной натуральный показатель проектируемого объекта (объем);

$K_1, K_2$  – коэффициенты стадийности:  $K_1$  – отношение цен на разработку проекта к ценам на разработку рабочей документации и  $K_2$  – отношение цен на разработку рабочего проекта к ценам на разработку рабочей документации.

$$a = 11781 \text{ тенге}$$

$$b = 3,04 \text{ тенге}$$

$$X = 23866 \text{ м}^3 \text{ – строительный объем здания}$$

$$K_1 = 0,4$$

$$K_2 = 1,2$$

$$C_{\text{пр}} = (11781 + 3,04 \cdot 23866) \cdot 0,4 \cdot 1,2 = 40480,147 \text{ тыс. тенге}$$

### **5.3 Техничко-экономические показатели**

1. Строительный объем здания – 23866 м<sup>3</sup>;
2. Общая площадь здания – 4644 м<sup>2</sup>;
3. Общая сметная стоимость строительства – 1185333,601 тыс. тенге
4. Стоимость 1м<sup>3</sup> здания – 49,666 тыс. тенге
5. Стоимость 1м<sup>2</sup> здания – 255,240 тыс. тенге

Выводы по разделу: в разделе определена стоимость строительства по сметному расчету и рассчитаны объектные сметы на общестроительные работы, благоустройство и озеленение, а также сделан расчет на проектные работы.

## 6 Безопасность и экологичность технического объекта

### 6.1 Характеристики технологического объекта

В данном разделе представлена технологическая характеристика объекта при монтаже плит перекрытия. К объекту прилагается технологический паспорт, представленный в таблице 18.

«Таблица 18 – Технологический паспорт технического объекта» [2]

| «Технологический процесс» [2] | «Технологическая операция, вид выполняемых работ» [2] | «Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию» [2] | «Оборудование, техническое устройство, приспособление» [2]  | «Материалы, вещества» [2]   |
|-------------------------------|---|--|---|---|
| Монтаж многопустотных плит    | Монтаж многопустотных плит перекрытия                 | Монтажник 4р.-1,<br>3р.-2, 2р.-1<br>Машинист бр.-1                                     | Кран гусеничный, грузозахватные приспособления, аппарат для сварки, подмости, бадейка для раствора, уровень строительный, мерная лента, отвес, нивелир, кувалда | Сборная многопустотная железобетонная плита перекрытия на отм. +3,000, раствор кладочный. |

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

«При анализе идентификации рисков, связанных с вредными и опасными факторами при работе на стройплощадке, выявлены факторы, разрушительно влияющие на здоровье рабочих, задействованных на устройстве плит перекрытия.» [59].

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 [3], СНиП 12-03-2001 [35] и СНиП 12-04-2002 [36] составлена таблица возможных рисков во избежание травматизма и непрерывности рабочего процесса.

Возможные персональные риски на устройство плит перекрытия представлены в таблице 19.

«Таблица 19 – Идентификация профессиональных рисков» [2]

| «Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ» [2] | «Опасный и /или вредный производственный фактор» [2] | «Источник опасного и /или вредного производственного фактора» [2]   |
|---|--|---|
| Устройство сборных плит перекрытия на отм. +3,000   | Обрушение конструкций, падение материалов            | Кран гусеничный, грузозахватные устройства, монтируемые конструкции |
|   | Движущиеся машины и конструкции                      |   |
|   | Острые кромки, углы, торчащие штыри                  |   |

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Согласно ГОСТ 12.0.004-2015 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» [4] «подобраны методы частичного снижения или полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора» [2].

Подобранные средства индивидуальной защиты представлены в таблице 20.

«Таблица 20 – Методы и средства снижения опасных и вредных производственных факторов» [2]

| «Опасный и / или вредный производственный фактор» [2] | «Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора» [2] | «Средства индивидуальной защиты работника» [2]   |
|---|--|--|
| Обрушение конструкций, падение материалов             | Применение средств индивидуальной защиты, проверка надежности закрепления конструкций  | Страховочный пояс, рукавицы, защитные очки, спецодежда и обувь, сигнальный жилет, каска. |
| Движущиеся машины и конструкции                       | Строгое соблюдение правил техники безопасности, проверка надежности закрепления конструкций  |  |
| Острые кромки, углы, торчащие штыри                   | Строгое соблюдение правил техники безопасности   |  |

## 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Опасные факторы пожара, а также классы пожара были определены на основе Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [58] представлены в таблице 21.

«Таблица 21 – Идентификация классов и опасных факторов пожара» [2], [60]

| «Участок, подразделение» [2] | «Оборудование» [2]                            | «Класс пожара» [2] | «Опасные факторы пожара» [2]  | «Сопутствующие проявления факторов пожара» [2]  |
|------------------------------|---|--------------------|-------------------------------|---|
| Школа на 320 мест            | Кран гусеничный стреловой, аппарат для сварки | А                  | Тепловой поток, пламя и искры | «Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефтегазомакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и имущества» [2] |

### 6.4.2 Средства обеспечения пожарной безопасности

Стройплощадка должна быть оснащена системой пожаротушения. Во время строительно-монтажных работ должны строго соблюдаться правила пожарной безопасности. В разделе подобраны эффективные методы и технические средства для защиты от пожара и представлены в таблице 22.

«Таблица 22 – Средства обеспечения пожарной безопасности» [2]

|  |   |  |                                    |                             |  |   |  |
|--|---|--|------------------------------------|-----------------------------|--|---|--|
| «Первичные средства пожаротушения» [2]   | «Мобильные средства пожаротушения» [2]                        | «Стационарные установки системы пожаротушения» [2] | «Средства пожарной автоматики» [2] | «Пожарное оборудование» [2] | «Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре» [2] | «Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)» [2] | «Пожарные сигнализация, связь и оповещение.» [2] |
| Огнетушители, вода, ведра, песок, лопата | Противопожарные автоматические установки, пожарные автомобили | Пожарные гидранты, пожарные рукава, щиты для песка | Не предусмотрено                   | Огнетушители, пожарные щиты | Средства защиты зрения и органов дыхания, пожарные выходы        | Лопаты, ведра, лом, багор   | Звонок с мобильного телефона 112, 01             |

### 6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

«Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара представлены в таблице 23.» [2], [60].

«Таблица 23 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» [2]

|   |   |  |
|---|---|--|
| «Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта» [2] | «Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий» [2] | «Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [2]   |
| Монтаж плит перекрытия школы на 320 мест  | Получение допуска к работе, проведение инструктажа  | «Необходимо соблюдать правила техники безопасности предусмотренные ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»; ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля» [2] |

## 6.5 Экологическая безопасность технического объекта

«Оценка негативных экологических факторов при эксплуатации технического объекта проведена с точки зрения обеспечения его экологической безопасности.» [17]. Результаты представлены в таблице 24 .

«Таблица 24 – Идентификация отрицательных экологических факторов» [2]

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| «Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса» [2] | «Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.» [2] | «Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)» [2] | «Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)» [2] | «Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)» [2] |
| Устройство плит перекрытия школы на 320 мест                                       | Устройство плит перекрытия; работы по сварке   | Образование отходов и возможность запыления воздуха<br>Вибрационная и шумовая нагрузки                              | Мойка колес транспортных средств, оборудования, инвентаря   | Загрязнение верхнего слоя грунта горюче-смазочными материалами, строительный мусор   |

Таблица 25 – «Организационно-технологические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду» [2]

|   |   |
|---|---|
| Наименование технического объекта   | Монтаж сборных железобетонных плит перекрытия школы на 320 мест   |
| «Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу» [2] | «Сокращение выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий» [2] |

Продолжение таблицы 25

|  |   |
|--|---|
| «Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу» [2] | «Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования» [2] |
| «Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [2]  | «Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки.» [2]   |

Выводы по разделу: в данном разделе были рассмотрены характеристики технологического процесса по монтажу плит перекрытия. Выявлены возможные профессиональные риски по данному технологическому процессу и методы их снижения, были разработаны организационно-технические мероприятия, а также подобраны средства индивидуальной защиты. Были идентифицированы опасные факторы пожара и выявлен соответствующий ему класс, определены технические средства и мероприятия для обеспечения пожаробезопасности. Также проведен анализ экологических факторов с целью выявления, оценки воздействия на окружающую среду и выработаны эффективные меры по снижению вынужденных неблагоприятных воздействий до приемлемого уровня.

Таким образом, представленный технический объект соответствует действующим техническим регламентам и нормативным документам.

## Заключение

Итог бакалаврской работы представляет собой подготовленный проект строительства школы на 320 мест в п. К. Кайсенова, ВКО, Республики Казахстан.

В ходе выполнения работы были выполнены поставленные цели:

- в архитектурном разделе запроектированы: организация участка, конструктивные и планировочные решения здания школы, произведен расчет утепления ограждающих конструкций;

- был произведен расчет фундамента здания школы в осях Б-Ж, 1-12 с помощью вычислительного комплекса «SCAD Office», в результате которого подобрано армирование и класс бетона;

- в разделе по технологии была выполнена техкарта на монтаж железобетонных сборных плит перекрытия здания школы в осях 1-12, Б-Ж на отм. +3,000;

- в разделе по организации выполнен подробный календарный график и стройгенплан, рассчитаны основные объемы работ;

- в экономическом разделе разработан сметный расчет, определяющий сметную стоимость строительства объекта;

- в разделе по безопасности были исследованы различные показатели, появляющиеся при строительстве, разработаны методы по снижению их негативного воздействия.

Все разделы бакалаврской работы выполнены в соответствии с ГОСТ 21.501-2018 [5], ГОСТ 21.101-2020 [6], ГОСТ 21.508-2020 [7] и другими нормативными документами.



## Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений зданий, строений, сооружений : сборник нормативных актов и документов / . — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 412 с. — ISBN 978-5-905916-12-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30285.html> (дата обращения: 15.01.2021).
2. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие.— Тольятти: изд-во ТГУ, 2016.—51с. Режим доступа: <https://tltu.ru/instituty/institut-mashinostroeniya/kafedry/ecology/history/ymf.docx>.
3. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (с Поправкой). – Введ. 01.03.2017. – М.: Стандартиформ, 2019.
4. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения (с Поправкой). – Введ. 01.03.2017. – М.: Стандартиформ, 2019.
5. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.201-2011. – Изд. офиц., введ. 01.06.2019 – Москва : Стандартиформ, 2019 – 47с.
6. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документац. . [Текст]. – введ. 01.01.2021. – М.: Стандартиформ, 2021. – 64 с.
7. ГОСТ 21.508-2020 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. [Текст].

– введ. 01.01.2021. – М.: Стандартиформ, 2021. – 39 с.

8. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 6629-88; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2012. – 19 с.

9. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 530-2007. – Изд. офиц., введ. 01.07.2013 – Москва : Стандартиформ, 2013 – 27с.

10. ГОСТ 8717.0-2016 Ступени железобетонные и бетонные. Технические условия (с Изменением N 1) – Введ. 01.01.1986. – М.: Издательство стандартов, 1987.

11. ГОСТ 23747-2014 Двери наружные из алюминиевых сплавов. Технические условия. – Введ. 05.10.2014. – М.: Стандартиформ, 2014.

12. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (Переиздание с Поправкой) – Введ. 01.01.2013. – М.: Стандартиформ, 2019.

13. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия (с Поправкой) – Введ. 01.01.2001. – М.: Госстрой России, ГУМ ЦПП, 2002.

14. ГОСТ Р 53254-2009 Техника пожарная. Лестницы пожарные наружные стационарные. Ограждения кровли. Общие технические требования. Методы испытаний (Переиздание). – введ. 18.02.2009. – Москва : Стандартиформ, 2019. – 14 с.

15. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и на специальные строительные работы. ГЭСН – 2020. Сборники 1, 5-12; 15; 26. – Введ. 2019-26-12. – М.: Издательство Госстрой России, 2020.

16. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Общая часть. ЕНиР. – Введ. 05.12.1986. – М.: Прейскурантиздат, 1987.

17. Керро, Н.И. Экологическая безопасность в строительстве : риски и предпроектные исследования / Н.И.Керро — Москва : Инфра-

Инженерия, 2017. — 246 с. — ISBN 978-5-9729-0152-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69020.html> (дата обращения: 17.04.2021).

18. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения: 05.03.2021).

19. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 01.05.2001. – М.: Госстрой России, 2001.

20. МДС 81-33.2004 Методические указания по определению

величины накладных расходов в строительстве (с Изменениями и Дополнениями). – Введ. 12.01.2004. – М.: Госстрой России, ГУ МЦС Госстроя России, 2004.

21. Михайлов, А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – М : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 1.04.2021).

22. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. - М : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 1.04.2021).

23. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. –Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012, –104 с.

24. Мустакимов В.Р. Проектирование сейсмостойких зданий : учебное пособие / Мустакимов В.Р.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 343 с. — ISBN 978-5-4497-1389-6. — Текст : электронный // IPR SMART :

[сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116455.html> (дата обращения: 06.03.2022).

25. Нормативные показатели расходов материалов. НПРМ сборники 1-47. – Введ. 01.01.1998. – М.: ГУП ЦПП, 1998.

26. НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 Нагрузки и воздействия на здания. – введ. 20.12.2017.– Астана:Республика Казахстан, 2017. – 181с.

27. Олейник, П. П. Организация строительного производства : монография / П. П. Олейник. – 2-е изд. – Саратов : Вузовское образование, 2019. – 599 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/79658.html> (дата обращения: 05.03.2021).

28. Плотникова, И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб.пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов :Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 10.03.2021).

29. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации об утверждении Методики 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. – Введ. 04.08.2020. – М.: Минстрой России, 2020.

30. Приказ Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства МИР РК от 14.11.2017г. №249-НК. – введ. 14.11.2017. – Астана, 2017.

31. Рязанова, Г.Н. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Н. Рязанова, А.Ю. Давиденко –Электрон.текстовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 229 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения: 9.03.2021).

32. СБЦП 81-2001-03 Справочник базовых цен на проектные работы для строительства "Объекты жилищно-гражданского строительства". – Введ. 28.05.2010. – М.: Минрегион России, 2010.
33. Скрыпник А.И. Основы экологической безопасности и эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем : учебное пособие / Скрыпник А.И., Яременко С.А., Шашин А.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-4497-1053-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108356.html> (дата обращения: 09.04.2022)
34. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – Введ. 1991-01-01. – М.: ГУП ЦПП, 1991. – 297 с.
35. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 43 с.
36. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 35 с.
37. СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических зонах. – введ.20.12.2017.– Астана:Республика Казахстан, 2017. – 111с.
38. СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология. – введ. 20.12.2017. –Астана:Республика Казахстан, 2017. – 43 с.
39. СП РК 2.04-106-2012 Проектирование тепловой защиты зданий. – введ.29.12.2014.– Астана:Республика Казахстан, 2015. – 74с.
40. СП РК 3.01-101-2013 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов. – введ. 01.07.2015. – Астана:Республика Казахстан, 2015. – 107 с.
41. СП 2.13.130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. Взамен СП 2.13130.2012. Введ.-2020-09-12. – URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/5032> (дата обращения 03.01.2022 г.)– Текст: электронный

42. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. – Введ. 2003-25-06. – М.: Издательство Минрегион России, 2003. – 21 с.
43. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\* (С поправкой, с изменениями №1, 2). Введ. 28.08.2017. Москва : Минстрой России, 2017. – -140 с.
44. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* [Текст]. – введ. 04.06.2017– Москва : Минстрой России, 2016. – 80с.
45. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений Актуализированная редакция СНиП 2.02.01–83\*[Текст]. – введ. 17.06.2017– Москва : Минстрой России, 2016. – 220с..
46. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 [Текст]. – введ. 01.07.2017– Москва : Минстрой России, 2017. – 85с.
47. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – введ. 25.06.2020 – Москва : Минстрой России, 2019. – 66с.
48. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. – 96с.
49. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва:Минрегион России, 2007. – 35 с.
50. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1). – введ. 20.06.2018. – М.: Стандартинформ, 2019.
51. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с.
52. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения.

Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009: Введ. с 1.01.2013 впервые. – Москва : Минрегион России, 2012. – 83 с

53. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* [Текст]. – введ. 28.11.2018– Москва : Минрегион России, 2017. – 121с.

54. СП 251.1325800.2016. Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования. – введ. 18.02.2017. – Москва : Стандартиформ, 2017. – 45 с.

55. Стропы грузовые канатные для строительства / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 108 с. — ISBN 978-5-98908-134-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22748.html> (дата обращения: 18.03.2021).

56. ТТК. Монтаж железобетонных связевых, рядовых и пристенных плит перекрытия каркасно-панельного здания (актуализация). – введ. 01.02.2020. – Москва : Стандартиформ, 2020.

57. Учебное архитектурно-строительное проектирование. Практико- ориентированный подход : методическое пособие / В.С. Грызлов [и др.].. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет», 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-9729-0299-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :

[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86663.html> (дата обращения: 17.01.2021).

58. Федеральный закон 123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 27 декабря 2018 года). – введ. 27.12.2018. – Сборание законодательства Российской Федерации, N 30, 28.07.2008, (ч.1), ст.3579, Российская газета, N 163, 01.08.2008, Парламентская газета, N 47-49, 31.07.2008 (без приложения).

59. Федоров, П.М. Охрана труда [Электронный ресурс] :

практическое пособие / П.М. Федоров. -2-е изд. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. -137 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013419> (дата обращения 05.05.2021).

60. Широков, Ю.А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. – Электрон.дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 364 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/119625.html> (дата обращения 10.05.2021).



## Приложение А

### Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному разделу»

Таблица А.1 – Экспликация помещений 1этаж

| Номер помещения | Наименование                         | Площадь, м <sup>2</sup> | Кат. пом. |
|-----------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------|
| 1               | 2                                    | 3                       | 4         |
| 101             | Табмур главного входа                | 7,49                    |           |
| 102             | Вестибюль                            | 126,27                  |           |
| 103             | Помещение для охраны                 | 15,23                   |           |
| 104             | Гардеробная старшей школы            | 10,68                   |           |
| 105             | Гардеробная основной школы           | 18,72                   |           |
| 106             | Гардеробная преподавателей           | 11,03                   |           |
| 107             | Инвентарная                          | 8,14                    |           |
| 108             | Кабинет врача                        | 19                      |           |
| 109             | Процедурная                          | 14,29                   |           |
| 110             | Тепловой пункт                       | 24,35                   |           |
| 111             | Венткамера                           | 17,03                   |           |
| 112             | Гардеробная предшкольного класса     | 9,12                    |           |
| 113             | Гардеробная начальной школы          | 18,11                   |           |
| 114             | Классные помещения начальной школы   | 6,155                   |           |
| 115             | Классные помещения предшколы         | 61,43                   |           |
| 116             | Компьютерный класс                   | 42,07                   |           |
| 117             | Рекреация                            | 73,98                   |           |
| 118             | Коридор                              | 129,99                  |           |
| 119             | Помещение уборочного инвентаря       | 3,39                    |           |
| 120             | Туалет для девочек                   | 13,51                   |           |
| 121             | Туалет для мальчиков                 | 15,15                   |           |
| 122             | Кабинет начальной военной подготовки | 61,8                    |           |
| 123             | Подсобное помещение                  | 18,61                   |           |
| 124             | Мастерская по обработке тканей       | 62,17                   |           |
| 125             | Мастерская по обработке металла      | 61,26                   |           |
| 126             | Инструментальная                     | 18,10                   |           |
| 127             | Кабинет кулинарии                    | 25,46                   |           |
| 128             | Венткамера                           | 17,97                   |           |
| 129             | Мастерская по обработке дерева       | 62,29                   |           |
| 130             | Тамбур                               | 2,97                    |           |
| 131             | Комната техперсонала                 | 11,46                   |           |
| 132             | Санузел персонала                    | 4,48                    |           |
| 133             | Туалет для девочек                   | 15,05                   |           |
| 134             | Туалет для мальчиков                 | 16,58                   |           |
| 135             | Помещение уборочного инвентаря       | 3,47                    |           |
| 136             | Коридор                              | 102,48                  |           |
| 137             | Раздевальные с душевыми и уборными   | 29,01                   |           |
| 138             | Коридор                              | 73,47                   |           |
| 139             | Раздаточная                          | 9,10                    |           |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

|     |  |        |  |
|-----|--|--------|--|
| 140 | Снарядная  | 24,01  |  |
| 141 | Венткамера   | 27,29  |  |
| 142 | Спортзал   | 306,31 |  |
| 143 | Умывальная   | 10,15  |  |
| 144 | Обеденный зал  | 86,28  |  |
| 145 | Горячий цех  | 31,08  |  |
| 146 | Холодный цех   | 10,15  |  |
| 147 | Моечная столовой посуды                                  | 17,96  |  |
| 148 | Моечная кухонной посуды                                  | 7,14   |  |
| 149 | Доготовочный цех мясных полуфабрикатов                   | 10,04  |  |
| 150 | Доготовочный цех овощных полуфабрикатов                  | 8,05   |  |
| 151 | Кладовая овощей  | 8,16   |  |
| 152 | Кладовая сухих продуктов                                 | 8,12   |  |
| 153 | Коридор  | 26,34  |  |
| 154 | Помещение для хранения пищевых отходов и обработки баков | 8,16   |  |
| 155 | Помещение холодильных шкафов для полуфабрикатов          | 6,46   |  |
| 156 | Охлажденная камера для овощных полуфабрикатов            | 6,12   |  |
| 157 | Охлажденная камера для мясных и рыбных полуфабрикатов    | 7,2    |  |
| 158 | Тамбур   | 4,36   |  |
| 159 | Моечная оборотной тары                                   | 4,00   |  |
| 160 | Ивентарная кладовая                                      | 4,06   |  |
| 161 | Загрузочная  | 7,31   |  |
| 162 | Гардеробная персонала с душевой                          | 13,06  |  |
| 163 | Кабинет зав. производством                               | 8,05   |  |
| 164 | Тамбур   | 2,37   |  |
| 165 | Тамбур   | 2,86   |  |
| 166 | Санузел  | 2,97   |  |
| 167 | Санузел  | 2,98   |  |
| 168 | Электрощитовая   | 8,4    |  |
| 169 | Помещение уборочного инвентаря                           | 2,38   |  |

Таблица А.1 – Экспликация помещений 2 этаж

| Номер помещен<br>ия | Наимен<br>ование                    | Площадь,<br>м <sup>2</sup> | Кат.<br>пом. |
|---------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------|
| 1                   | 2                                   | 3                          | 4            |
| 201                 | Холл                                | 73,21                      |              |
| 202                 | Учительская                         | 43,19                      |              |
| 203                 | Библиотека                          | 114,32                     |              |
| 204                 | Кабинет директора                   | 35,83                      |              |
| 205                 | Приемная – кабинет делопроизводства | 12,3                       |              |
| 206                 | Коридор                             | 69,4                       |              |

## Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

|      |  |        |  |
|------|--|--------|--|
| 208  | Зрительный зал                               | 70,00  |  |
| 209  | Эстрада                                      | 29,67  |  |
| 210  | Коридор                                      | 6,51   |  |
| 211  | Кладовая инвентаря                           | 8,97   |  |
| 212  | Артистические                                | 13,83  |  |
| 213  | Санузел                                      | 3,59   |  |
| 214  | Коридор                                      | 95,4   |  |
| 215  | Туалет для мальчиков                         | 18,97  |  |
| 216  | Туалет для девочек                           | 17,31  |  |
| 217  | Кабинет заведующего хозяйством               | 14,69  |  |
| 218  | Помещение уборочного инвентаря               | 4,02   |  |
| 218А | Кабина личной гигиены                        | 2,99   |  |
| 219  | Санузел персонала с комнатой личной гигиены  | 6,49   |  |
| 220  | Рекреация                                    | 41,19  |  |
| 221  | Кабинет информатики и вычислительной техники | 42,63  |  |
| 222  | Лаборантская                                 | 18,93  |  |
| 223  | Класс-кабинет                                | 61,51  |  |
| 224  | Лаборатория биологии                         | 42,78  |  |
| 225  | Лаборантская биологии                        | 18,8   |  |
| 226  | Кабинет информатики                          | 42,6   |  |
| 227  | Кабинет иностранного языка                   | 42,65  |  |
| 228  | Рекреация                                    | 51,72  |  |
| 229  | Коридор                                      | 135,06 |  |
| 230  | Помещение трудового обучения старшей школы   | 42,9   |  |
| 231  | Бухгалтер                                    | 15,32  |  |
| 232  | Лаборатория химии                            | 42,87  |  |
| 233  | Лаборантская химии                           | 18,91  |  |
| 234  | Лаборатория физики                           | 42,84  |  |
| 235  | Лаборантская физики                          | 18,63  |  |
| 236  | Кабинет информатики                          | 42,06  |  |
| 237  | Лаборантская информатики                     | 18,07  |  |
| 238  | Кабинет информатики                          | 42,09  |  |
| 239  | Кабинет иностранного языка                   | 42,14  |  |
| 240  | Кабинет завучей                              | 18,72  |  |
| 241  | Кабинет психолога и логопеда                 | 20,04  |  |

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

| Марка<br>поз | Обозначение   | Наименование    | Кол-во |
|--------------|---|-----------------|--------|
| ОК-1         | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 1780-2080 | 27     |
|              | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x2210  | 27     |
|              | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x2210        | 27     |
| ОК-2         | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 1780-1690 | 99     |
|              | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x1820  | 99     |
|              | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x1820        | 99     |
| ОК-3         | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 1780-1180 | 15     |
|              | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x1310  | 15     |
|              | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x1310        | 15     |
| ОК-4         | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 1780-1480 | 1      |
|              | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x1610  | 1      |
|              | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x1610        | 1      |
| ОК-5         | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 1780-880  | 1      |
|              | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x1010  | 1      |
|              | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x1010        | 1      |
| ОК-6         | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 2760-1780 | 1      |
|              | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x1910  | 1      |
|              | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x1910        | 1      |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

|                |   |                  |   |
|----------------|---|------------------|---|
| ОК-7           | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 4170-1820  | 6 |
|                | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x1950   | 6 |
|                | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x1950         | 6 |
| ОК-8           | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 870x1780   | 2 |
|                | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x1910   | 2 |
|                | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x1910         | 2 |
| ОК-9           | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 870x1910   | 2 |
|                | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x2040   | 2 |
|                | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x2040         | 2 |
| ОК-10          | ГОСТ 30674-99   | ОП В2 1780x1780  | 5 |
|                | ГОСТ 30673-2013 Подоконная<br>доска                                     | ПД 30x450x1910   | 5 |
|                | ГОСТ 14918-80* слив оцинкован-<br>ный с полимерным покрытием<br>t=0.7мм | 300x1910         | 5 |
| ОК-12          | ГОСТ 30674-99   | ОП 1470x1170     | 1 |
| ФР-1           | ГОСТ 30674-99   | Фрамуга 570-1780 | 2 |
| ВН-1,<br>ВН-1* | ГОСТ 21519-2003   | ВН С 4379-1720   | 2 |
| ВН-2,<br>ВН-2* | ГОСТ 21519-2003   | ВН С 6409-1720   | 2 |
| ВН-3           | ГОСТ 21519-2003   | ВН В2 2640-4570  | 1 |

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

|      |                        |                    |      |
|------|------------------------|--------------------|------|
| 1    | ГОСТ 6629-88           | ДГ 21-10           | 18   |
| 2    | ГОСТ 6629-88           | ДГ 21-10Л          | 25   |
| 3    | ГОСТ 6629-88           | ДГ 21-9            | 20   |
| 4/4* | ГОСТ 6629-88           | ДГ 21-9Л           | 21/1 |
| 5    | ГОСТ 6629-88           | ДГ 21-7            | 13   |
| 6    | ГОСТ 6629-88           | ДГ 21-7Л           | 11   |
| 7    | ГОСТ 6629-88           | ДГ 24-13           | 5    |
| 8/8* | ГОСТ 23747-15          | ДАЧ 24-13          | 6/5  |
| 9    | Серия 1.236-5 выпуск 3 | ДПЗ.07.00.00.00 М4 | 6    |
| 10   | Серия 1.236-5 выпуск 3 | ДПЗ.02.00.00.00 М4 | 5    |
| 11   | ГОСТ 24698-81          | ДН 21-15У          | 3    |
| 12   | ГОСТ 6629-88           | ДО 21-19           | 6    |
| 13   | ГОСТ 6629-88           | ДГ 21-13           | 1    |
| 14   | ГОСТ 24698-81          | ДЛ 10-10-Т         | 2    |

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

| Поз   | Обозначение | Наименование    | Кол-во на этаж |    |       | Масса<br>ед, кг |
|-------|-------------|-----------------|----------------|----|-------|-----------------|
|       |             |                 | 1              | 2  | всего |                 |
| ПМ-1  |             | Перемычка ПМ-1  | 8              | 15 | 23    |                 |
| ПМ-2  |             | Перемычка ПМ-2  | 43             | 45 | 88    |                 |
| ПМ-3  |             | Перемычка ПМ-3  | 2              | 1  | 3     |                 |
| ПМ-4  |             | Перемычка ПМ-4  | 7              | 8  | 15    |                 |
| ПМ-5  |             | Перемычка ПМ-5  | 7              | -  | 7     |                 |
| ПМ-6  |             | Перемычка ПМ-6  | 1              | -  | 1     |                 |
| ПМ-7  |             | Перемычка ПМ-7  | 2              | 2  | 4     |                 |
| ПМ-8  |             | Перемычка ПМ-8  | 3              | 9  | 12    |                 |
| ПМ-9  |             | Перемычка ПМ-9  | 4              | 1  | 5     |                 |
| ПМ-10 |             | Перемычка ПМ-10 | 1              | 1  | 2     |                 |
| ПМ-11 |             | Перемычка ПМ-11 | 1              | -  | 1     |                 |
| ПМ-12 |             | Перемычка ПМ-12 | 1              | -  | 1     |                 |
| ПМ-13 |             | Перемычка ПМ-13 | -              | 1  | 1     |                 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

|       |                        |                 |    |   |    |     |
|-------|------------------------|-----------------|----|---|----|-----|
| ПМ-14 |                        | Перемычка ПМ-14 | 1  | - | 1  |     |
| ПМ-15 |                        | Перемычка ПМ-15 | -  | 6 | 6  |     |
| ПМ-16 |                        | Перемычка ПМ-16 | 22 | 4 | 26 |     |
| ПМ-17 |                        | Перемычка ПМ-17 | 5  | 3 | 8  |     |
| ПМ-18 |                        | Перемычка ПМ-18 | 3  | 1 | 4  |     |
| ПМ-19 |                        | Перемычка ПМ-19 | 1  | 6 | 7  |     |
| ПМ-20 |                        | Перемычка ПМ-20 | 2  | - | 2  |     |
| ПМ-21 |                        | Перемычка ПМ-21 | 7  | 4 | 11 |     |
| ПМ-22 |                        | Перемычка ПМ-22 | 1  | 1 | 2  |     |
| ПМ-23 |                        | Перемычка ПМ-23 | 2  | 3 | 5  |     |
| ПМ-24 |                        | Перемычка ПМ-24 | 3  | 1 | 4  |     |
| ПМ-25 |                        | Перемычка ПМ-25 |    | - | 1  |     |
| ПМ-26 |                        | Перемычка ПМ-26 | -  | 1 | 1  |     |
| ПМ-27 |                        | Перемычка ПМ-27 | -  | 1 | 1  |     |
| ПБ-1  | Серия 1038.1-1<br>вып1 | 2ПБ16-2         | 12 | - | 12 | 65  |
| ПБ-2  | Серия 1038.1-1<br>вып1 | 2ПБ13-1         | 3  | - | 3  | 54  |
| ПБ-3  | Серия 1038.1-1<br>вып1 | 2ПБ19-3         | 1  | - | 1  | 81  |
| ПБ-4  | Серия 1038.1-1<br>вып1 | 2ПБ29-4         | 2  | 3 | 5  | 120 |

Таблица А.4 – Экспликация полов

| Номер помещения  | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.)   | Площадь, м2 |
|--|----------|----------------------------------|--|-------------|
| 101-106,<br>112,<br>113,117,<br>118, 130,<br>136, 138,<br>144, 151,<br>152, 153,<br>155-158,<br>160, 161,<br>164, 165,<br>лест. Клет | 1        | ТД 742 с. 2.244-1,<br>вып.6      | Покрытие: мозаично-бетонные из бетона кл. В20-20мм.<br>Подстилающий слой из бетона кл. В7,5-80мм.<br>Грунт основания с втрамбованным щебнем или гравием крупностью 40-60мм | 820,91      |

## Продолжение Приложения А

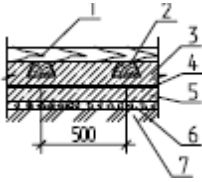
Продолжение таблицы А.4

| Номер помещения   | Тип пола | Схема пола или тип пола по серии | Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.)   | Площадь, м2 |
|---|----------|----------------------------------|--|-------------|
| 109, 119-121, 132-135, 139, 143, 145-150, 154, 159, 166, 167, 169, душевая и санузел при пом. 137, душевая при пом.162. | 2        | ТД 400 с. 2.244-1, вып.6         | <p>Покрытие: керамические плитки ГОСТ 6787-2001-11мм.</p> <p>Прослойка и заполнение швов цем.-песч. раствором М150-15мм.</p> <p>Стяжка из цем.-песч. раствора М150-20мм</p> <p>Гидроизоляционный слой: 2 слоя гидроизола ГОСТ 7415-86 на мастике битумной кровельной горячей.</p> <p>Стяжка из цем.-песч. раствора М150 по уклону -20мм</p> <p>Подстилающий слой из бетона кл. В7,5-80мм.</p> <p>Грунт основания с втрамбованным щебнем или гравием крупностью 40-60мм</p> | 224,63      |
| 107, 110, 111, 126, 128, 140, 141, 168  | 3        | ТД 740 с. 2.244-1, вып.6         | <p>Покрытие: бетонное из бетона кл. В15-20мм.</p> <p>Подстилающий слой из бетона кл. В7,5-80мм.</p> <p>Грунт основания с втрамбованным щебнем или гравием крупностью 40-60мм</p>   | 145,29      |
| 108, 114-116, 122-125, 127, 129, 163  | 4        | ТД 109 с. 2.244-1, вып.6         | <p>Доски ДП-35 ГОСТ 8242-88 -35мм.</p> <p>Лага 100х50 по ГОСТ 24454-80Е – 50мм.</p> <p>Прокладки из доски 150х25х200мм по 2 слоям пергамина -25мм.</p> <p>Кирпичный столбик 250х75х250мм на цем.-песч. растворе М25 – 75мм.</p> <p>Подстилающий слой: шлаковый, гравийный, щебеночный или глинобетонный – 800мм.</p> <p>Грунт основания насыпной</p>   | 710,41      |
| 131,137,162   | 5        | ТД 531 с. 2.244-1, вып.6         | <p>Покрытие: линолеум на теплоизоляционной подоснове ГОСТ 18108-80 -3,6мм.</p> <p>Прослойка из клеящей мастики - 1мм.</p> <p>Стяжка из цем.-песч. раствора М150-20мм</p> <p>Подстилающий слой из бетона кл. В7,5-80мм.</p> <p>Грунт основания с втрамбованным щебнем или гравием крупностью 40-60мм</p>  | 70,12       |



## Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

|   |    |   |  |         |
|---|----|---|--|---------|
| 142   | 6  |  | <p>Покрытие: реечное -55мм.<br/>Лага 100х50 по ГОСТ 24454-80Е<br/>Подстилающий слой из бетона кл. В7,5-80мм.<br/>Гидроизоляция оклеечная битумная.<br/>Стяжка из бетона кл. В10 – 50мм.<br/>Щебень втрамбованный в грунт.<br/>Грунт основания</p>  | 306,31  |
| 202-205, 208, 209, 212, 217, 221-223, 226, 227, 230, 231, 236-241 | 7  | ТД 71 с. 2.244-1, вып.6   | <p>Доски ДП-35 ГОСТ 8242-88 -35мм.<br/>Акустическая лага трапецевидного сечения ТУ 66.04-10-87 – 40мм.<br/>Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 -20мм.<br/>Железобетонная плита перекрытия - 220мм.</p>  | 1133,94 |
| 201, 206, 207, 210, 211, 214, 220, 228,229, лестничные клетки     | 8  | ТД 735 с. 2.244-1, вып.6  | <p>Покрытие: мозаично-бетонные из бетона кл. В20-20мм.<br/>Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 -40мм.<br/>Железобетонная плита перекрытия - 220мм.</p>  | 634,49  |
| 213, 215, 216, 218, 218а, 219                                     | 9  | ТД 364 с. 2.244-1, вып.6  | <p>Покрытие: керамические плитки ГОСТ 6787-2001-11мм.<br/>Прослойка и заполнение швов цем.-песч. раствором М150-15мм.<br/>Стяжка из цем.-песч. раствора М150-55мм<br/>Гидроизоляционный слой: 2 слоя гидроизола ГОСТ 7415-86 на мастике битумной кровельной горячей.<br/>Стяжка из цем.-песч. раствора М150 по уклону -20мм<br/>Железобетонная плита перекрытия - 220мм.</p> | 56,96   |
| 224, 225, 232, 233, 234, 235                                      | 10 | ТД 497 с. 2.244-1, вып.6  | <p>Релин ртутностойкий – 2,5мм.<br/>Прослойка из клеящей мастики – 1мм.<br/>Стяжка из легкого бетона М75 - 20мм.<br/>Железобетонная плита перекрытия - 220мм.</p>  | 184,83  |

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Ведомость отделки помещений

| Наименование<br>или номер<br>помещения   | Ведомость отделки элементов помещения       |                |   |                |   |              |                |
|--|---|----------------|---|----------------|---|--------------|----------------|
|  | Потолок                                     | Площадь,<br>м2 | Стены или<br>перегородки  | Площадь,<br>м2 | Низ стен<br>или<br>перегородок  | Высота,<br>м | Площадь,<br>м2 |
| 107, 110, 111,<br>128, 140, 141,<br>160, 168, 211  | Затирка<br>Известковая<br>побелка           | 140,22         | Простая<br>штукатурка<br>цем.-песч. р-м<br>Выравнивание<br>штукатурными<br>смесями    | 351,41         |   |              |                |
|  |   |                | Шпаклевка<br>ГКЛ сухими<br>смесями  | 112,3          |   |              |                |
|  |   |                | Известковая<br>побелка  | 463,71         |   |              |                |
| 114-116, 122,<br>124, 125, 127,<br>129, 203, 221-<br>227, 230, 232,<br>234, 236-239  | Затирка<br>Водоэмуль-<br>сионная<br>окраска | 1672,39        | Улучшенная<br>штукатурка<br>цем.-песч. р-м<br>Выравнивание<br>штукатурными<br>смесями | 1664,3         | Окраска<br>эмалью ПФ-<br>115 в<br>местах<br>установки<br>санитарных<br>приборов | 1,5          | 47,2           |
|  |   |                | Шпаклевка<br>ГКЛ сухими<br>смесями  | 1060,8         |   |              |                |
|  |   |                | Водоэмуль-<br>сионная<br>окраска  | 2725,1         |   |              |                |
| 101-106, 108,<br>112, 113, 117,<br>118, 123, 126,<br>130, 131, 136,<br>138, 151-153,<br>155-158, 161,<br>164, 165, 201,<br>206, 207, 210,<br>214, 220, 228,<br>229, 233, 235,<br>240 | Затирка<br>Водоэмуль-<br>сионная<br>окраска | 1375,51        | Улучшенная<br>штукатурка<br>цем.-песч. р-м<br>Выравнивание<br>штукатурными<br>смесями | 2085,91        | Окраска<br>эмалью ПФ-<br>115  | 1,5          | 1373,51        |
|  |   |                | Шпаклевка<br>ГКЛ сухими<br>смесями  | 678,3          |   |              |                |
|  |   |                | Водоэмуль-<br>сионная<br>окраска  | 1390,7         |   |              |                |
| 163, 202, 204,<br>205, 212, 217,<br>231  | Затирка<br>Водоэмуль-<br>сионная<br>окраска | 1375,51        | Улучшенная<br>штукатурка<br>цем.-песч. р-м<br>Выравнивание<br>штукатурными<br>смесями | 188,71         |   |              |                |
|  |   |                | Шпаклевка<br>ГКЛ сухими<br>смесями  | 172,4          |   |              |                |
|  |   |                | Водоэмуль-<br>сионная<br>окраска  | 361,11         |   |              |                |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

|   |                                     |        |   |        |  |     |        |
|---|-------------------------------------|--------|---|--------|--|-----|--------|
| 109, 119, 120, 121, 132-135, 137, 139, 143-150, 154, 159, 162, 166, 167, 169, 213, 215, 216, 218, 218a, 219 | Затирка<br>Водоэмульсионная окраска | 435,63 | Улучшенная штукатурка цем.-песч. р-м<br>Выравнивание штукатурными смесями | 737,0  | Облицовка глазурованной керамической плиткой | 1,8 | 872,99 |
|   |                                     |        | Шпаклевка ГКЛ сухими смесями  | 694,34 |  |     |        |
|   |                                     |        | Водоэмульсионная окраска  | 558,35 |  |     |        |
| 208, 209  | Затирка<br>Водоэмульсионная окраска | 99,67  | Улучшенная штукатурка цем.-песч. р-м<br>Выравнивание штукатурными смесями | 112,46 |  |     |        |
|   |                                     |        | Шпаклевка ГКЛ сухими смесями  | 24     |  |     |        |
|   |                                     |        | Окраска эмалью ПФ-115   | 136,46 |  |     |        |
| 142   | Затирка<br>Известковая побелка      | 306,31 | Улучшенная штукатурка цем.-песч. р-м<br>Выравнивание штукатурными смесями | 456,6  |  |     |        |
|   |                                     |        | Окраска эмалью ПФ-115   |        |  |     |        |
| Лестничные клетки   | Затирка<br>Известковая побелка      | 104,01 | Улучшенная штукатурка цем.-песч. р-м<br>Выравнивание штукатурными смесями | 313,4  | Окраска эмалью ПФ-115                        | 1,5 | 118,1  |
|   |                                     |        | Окраска эмалью ПФ-115   | 195,3  |  |     |        |

## Продолжение Приложения А

Схема расположения элементов фундаментов в осях 1-12, Б-Ж.

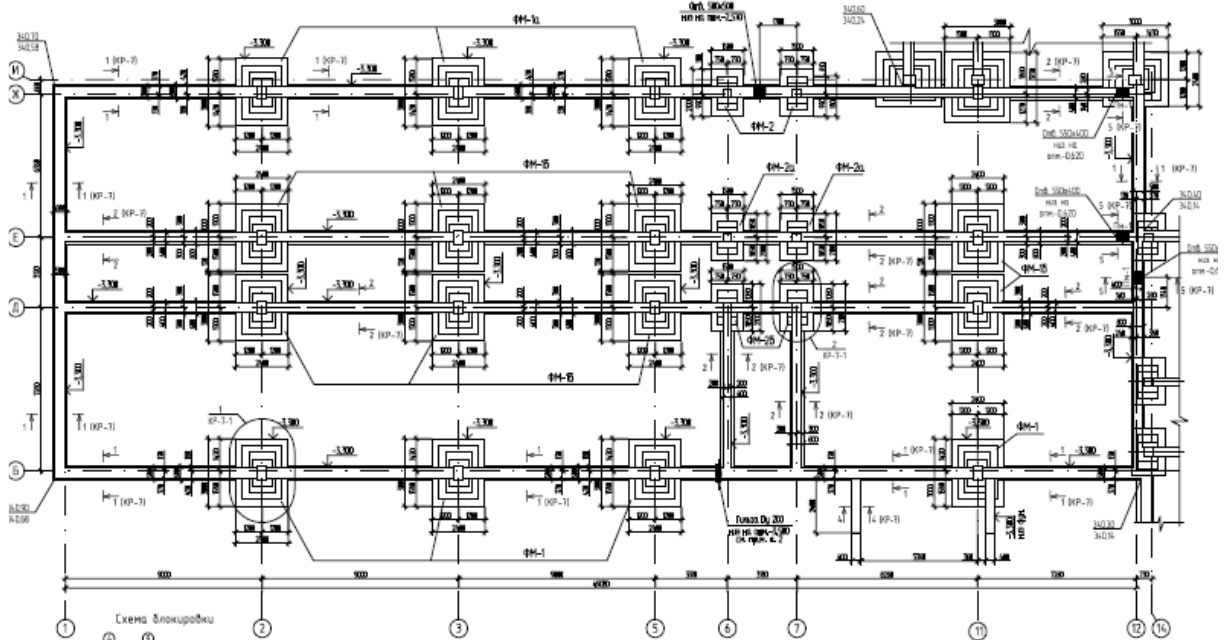


Рисунок А.1 – Схема расположения элементов фундамента в осях 1-12, Б-Ж

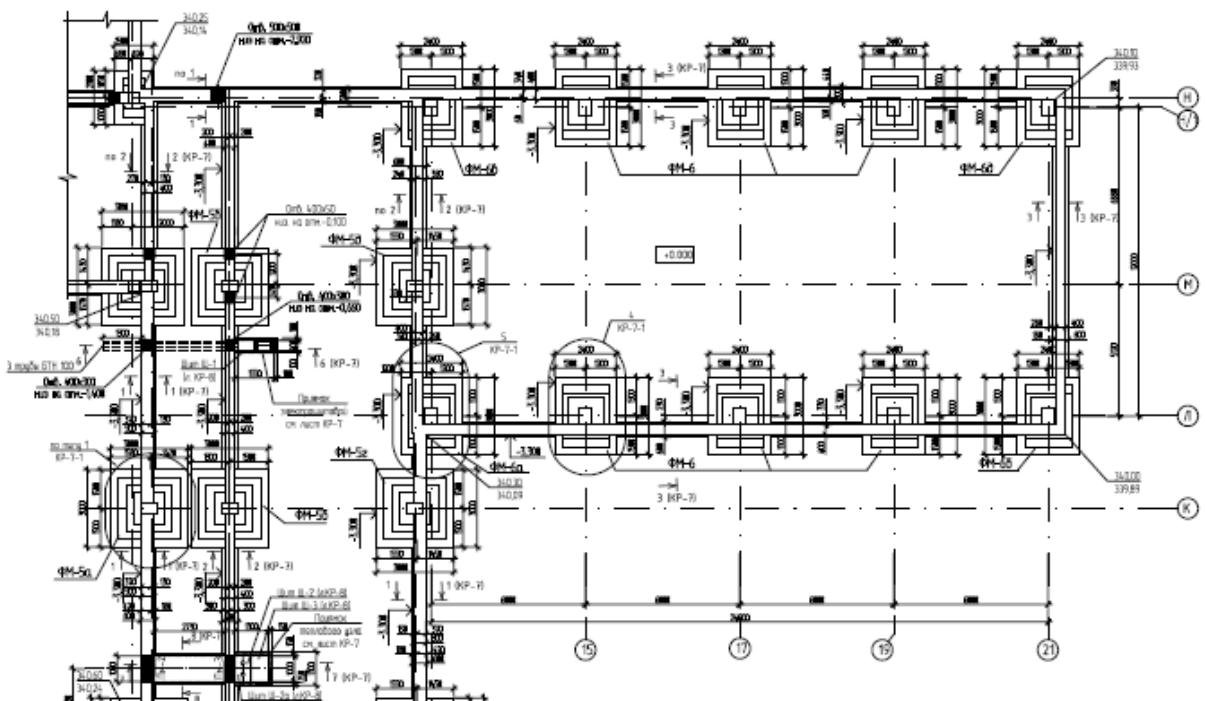


Рисунок А.2 – Схема расположения элементов фундамента в осях 9-21, И-Н

Продолжение Приложения А

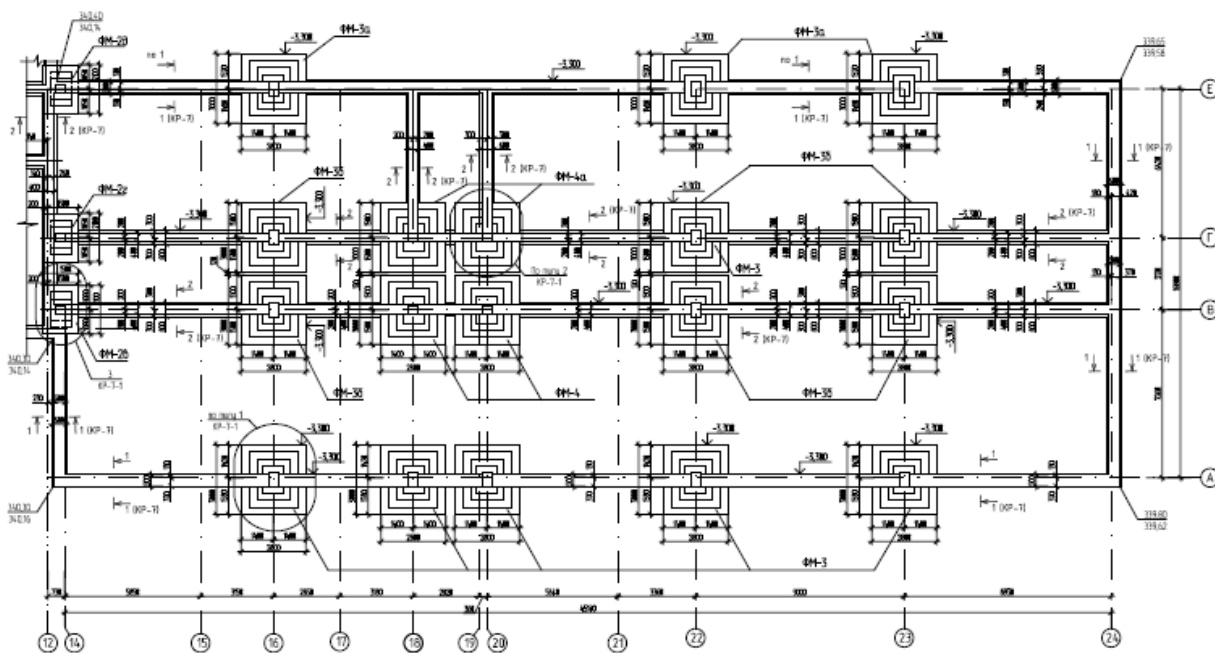


Рисунок А.3 – Схема расположения элементов фундамента в осях 14-24, А-Е

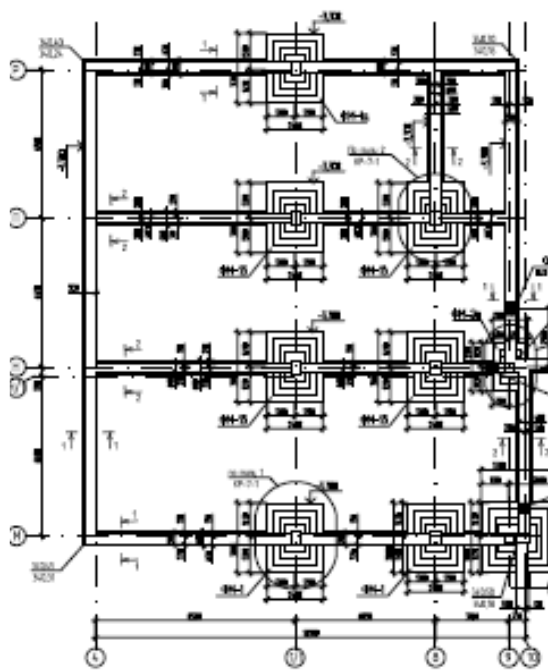


Рисунок А.4 – Схема расположения элементов фундамента в осях 4-9, М-Р

## Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Спецификация элементов к схеме расположения фундаментов

| Поз.  | Обозначение | Наименование               | Кол-во | Масса ед,<br>кг |
|-------|-------------|----------------------------|--------|-----------------|
| ФМ-1  |             | Фундамент монолитный ФМ-1  | 6      |                 |
| ФМ-1а |             | Фундамент монолитный ФМ-1а | 4      |                 |
| ФМ-1б |             | Фундамент монолитный ФМ-1б | 11     |                 |
| ФМ-1в |             | Фундамент монолитный ФМ-1в | 1      |                 |
| ФМ-2  |             | Фундамент монолитный ФМ-2  | 2      |                 |
| ФМ-2а |             | Фундамент монолитный ФМ-2а | 2      |                 |
| ФМ-2б |             | Фундамент монолитный ФМ-2б | 1      |                 |
| ФМ-2в |             | Фундамент монолитный ФМ-2в | 1      |                 |
| ФМ-2г |             | Фундамент монолитный ФМ-2г | 1      |                 |
| ФМ-2д |             | Фундамент монолитный ФМ-2д | 1      |                 |
| ФМ-2е |             | Фундамент монолитный ФМ-2е | 1      |                 |
| ФМ-3  |             | Фундамент монолитный ФМ-3  | 5      |                 |
| ФМ-3а |             | Фундамент монолитный ФМ-3а | 3      |                 |
| ФМ-3б |             | Фундамент монолитный ФМ-3б | 6      |                 |
| ФМ-4  |             | Фундамент монолитный ФМ-4  | 2      |                 |
| ФМ-4а |             | Фундамент монолитный ФМ-3а | 2      |                 |
| ФМ-5  |             | Фундамент монолитный ФМ-5  | 1      |                 |
| ФМ-5а |             | Фундамент монолитный ФМ-5а | 1      |                 |
| ФМ-5б |             | Фундамент монолитный ФМ-5б | 2      |                 |
| ФМ-5в |             | Фундамент монолитный ФМ-5в | 1      |                 |
| ФМ-5г |             | Фундамент монолитный ФМ-5г | 1      |                 |
| ФМ-5д |             | Фундамент монолитный ФМ-5д | 1      |                 |
| ФМ-6  |             | Фундамент монолитный ФМ-6  | 6      |                 |
| ФМ-6а |             | Фундамент монолитный ФМ-6а | 1      |                 |
| ФМ-6б |             | Фундамент монолитный ФМ-6б | 1      |                 |
| ФМ-6в |             | Фундамент монолитный ФМ-6в | 1      |                 |
| ФМ-6г |             | Фундамент монолитный ФМ-6г | 1      |                 |
| ФМ-7  |             | Фундамент монолитный ФМ-7  | 1      |                 |
| ФМ-8  |             | Фундамент монолитный ФМ-8  | 1      |                 |

## Продолжение Приложения А

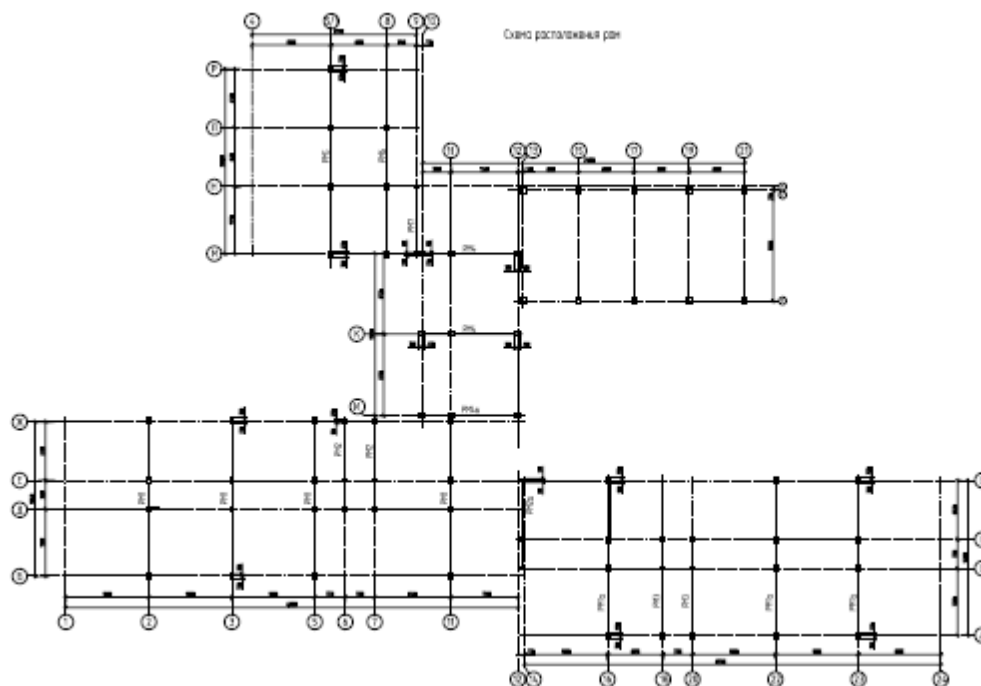


Рисунок А.5 – Схема расположения рам

Таблица А.7 – Спецификация к схеме расположения рам

| Поз. | Обозначение | Наименование         | Кол-во | Масса ед,<br>кг |
|------|-------------|----------------------|--------|-----------------|
| PM1  |             | Рама монолитная PM1  | 4      |                 |
| PM1a |             | Рама монолитная PM1a | 3      |                 |
| PM2  |             | Рама монолитная PM2  | 2      |                 |
| PM2a |             | Рама монолитная PM2a | 1      |                 |
| PM3  |             | Рама монолитная PM3  | 2      |                 |
| PM4  |             | Рама монолитная PM4  | 2      |                 |
| PM4a |             | Рама монолитная PM4a | 1      |                 |
| PM5  |             | Рама монолитная PM5  | 1      |                 |
| PM6  |             | Рама монолитная PM6  | 1      |                 |
| PM7  |             | Рама монолитная PM7  | 1      |                 |

Продолжение Приложения А

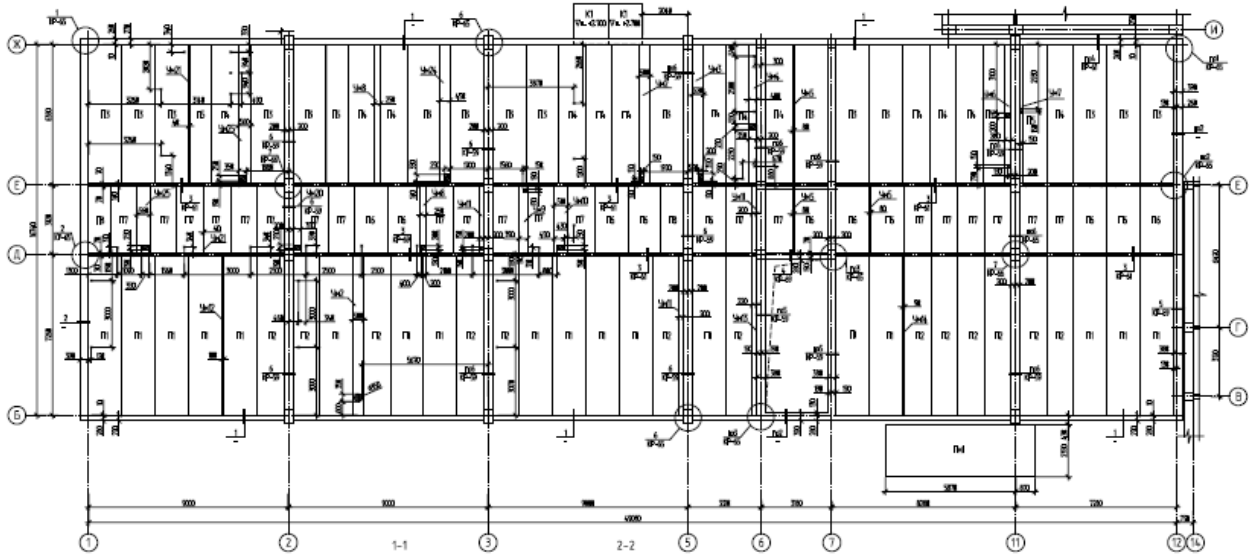


Рисунок А.6 – Схема расположения плит перекрытия и антисейсмического пояса на отм. + 3,000 в осях Б-Ж, 1-12

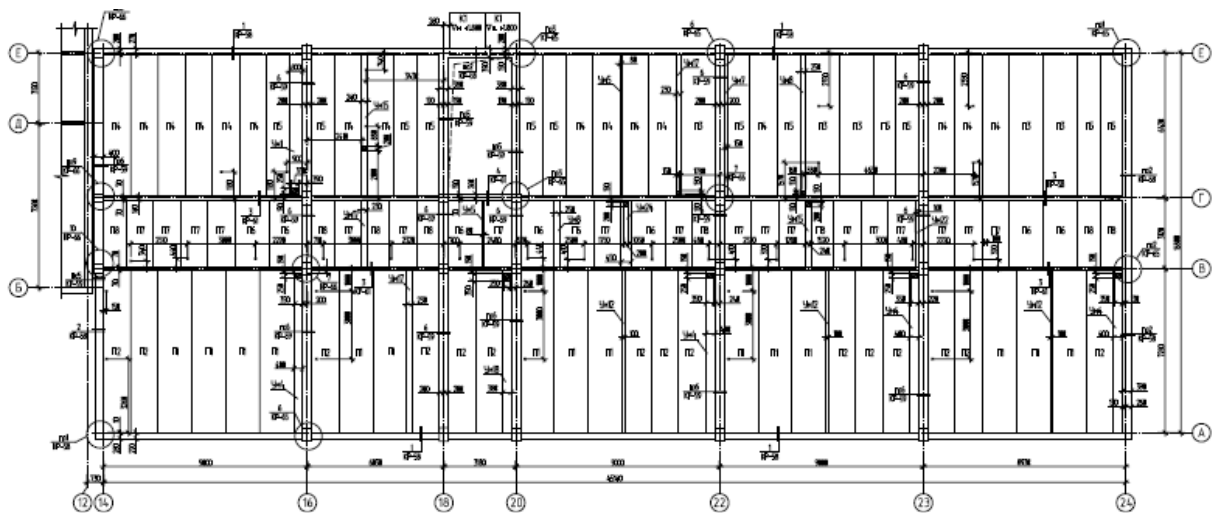


Рисунок А.7 – Схема расположения плит перекрытия и антисейсмического пояса на отм. + 3,000 в осях А-Е, 14-24



Продолжение Приложения А

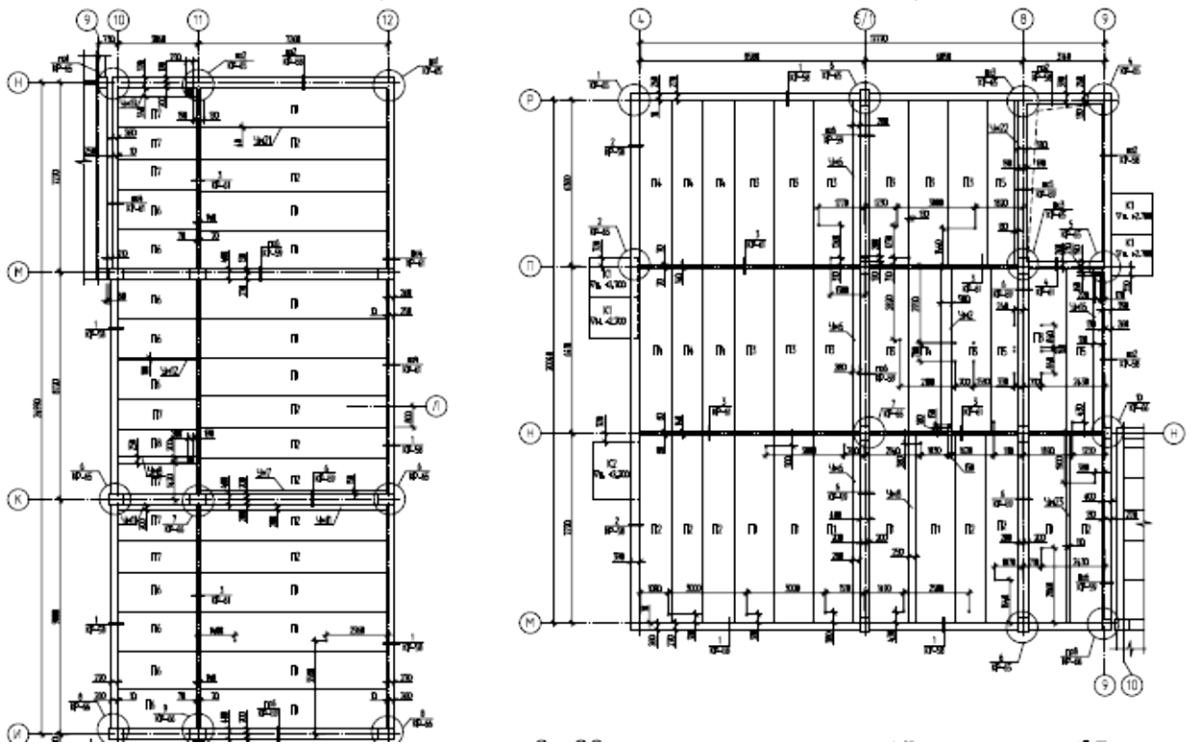


Рисунок А.8 – Схема расположения плит перекрытия и антисейсмического пояса на отм. + 3,000 в осях И-Н, 10-12; М-Р 4-9

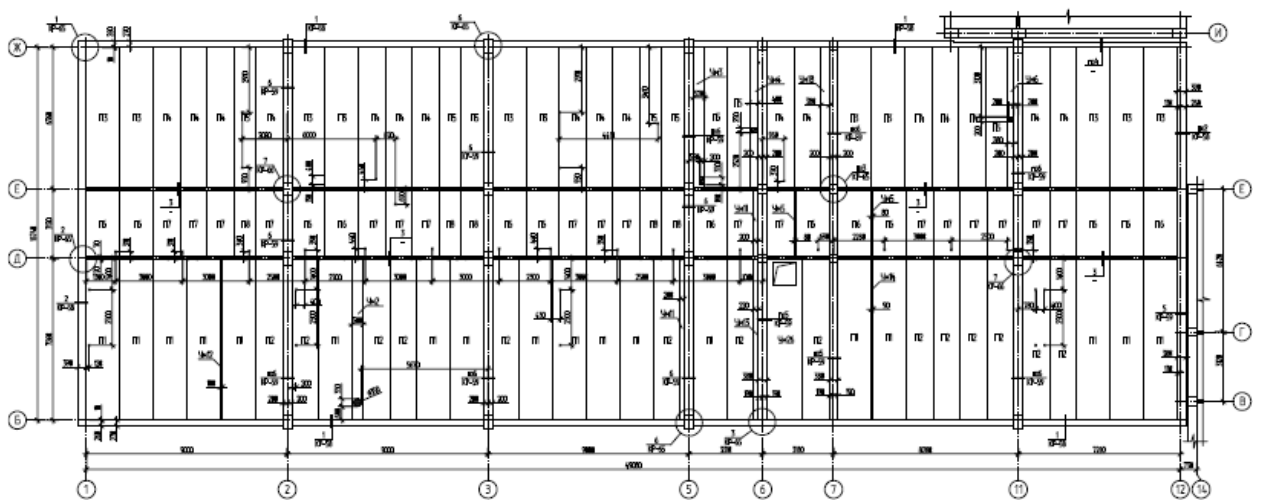


Рисунок А.9 – Схема расположения плит перекрытия и антисейсмического пояса на отм. + 6,300 в осях Б-Ж, 1-12

Продолжение Приложения А

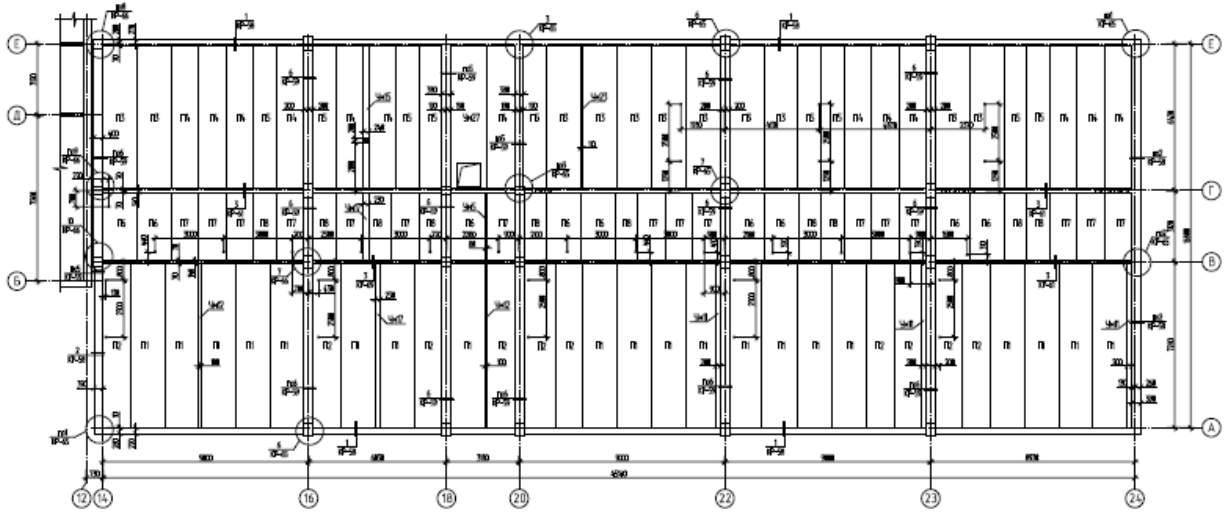


Рисунок А.10 – Схема расположения плит перекрытия и антисейсмического пояса на отм. + 6,300 в осях А-Е, 14-24

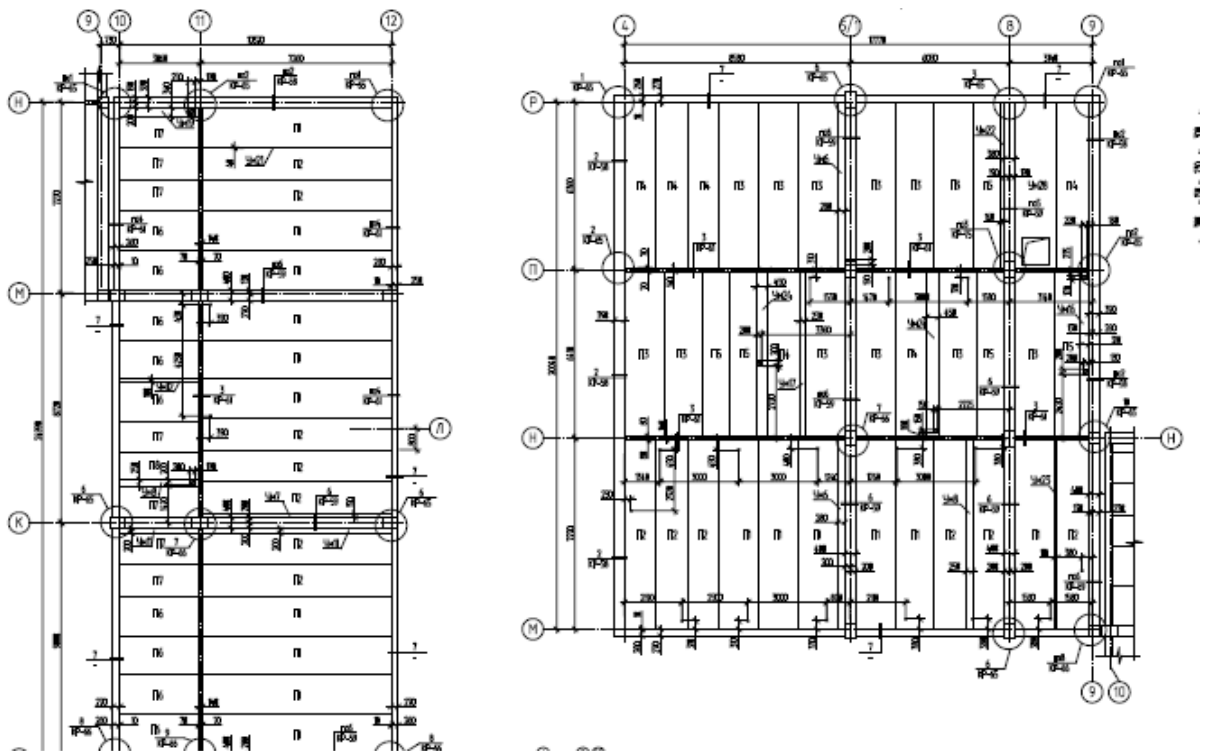


Рисунок А.11 – Схема расположения плит перекрытия и антисейсмического пояса на отм. + 6,300 в осях И-Н, 10-12; М-Р 4-9

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Спецификация к схеме расположения плит перекрытия

| Поз. | Наименование     | Количество на исполнение |        |                  |        |                  |        |                |        |                  | Всего | Примечание |
|------|------------------|--------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|----------------|--------|------------------|-------|------------|
|      |                  | в осях Б-Ж 1-12          |        | в осях А-Е 14-24 |        | в осях И-Н 10-12 |        | в осях М-Р 4-9 |        | в осях Л-Н 13-21 |       |            |
|      |                  | +3,000                   | +6,300 | +3,000           | +6,300 | +3,000           | +6,300 | +3,000         | +6,300 | +7,000           |       |            |
| ПМ1  | ПК 72.15-8АтVa   | 18                       | 18     | 15               | 20     | 10               | 10     | 6              | 6      | -                | 103   |            |
| ПМ2  | ПК 72.12-8АтVa   | 13                       | 14     | 15               | 10     | 7                | 7      | 6              | 6      | -                | 78    |            |
| ПМ3  | ПК 63.15-8АтVa   | 16                       | 11     | 5                | 11     | -                | -      | 12             | 12     | -                | 67    |            |
| ПМ4  | ПК 63.12-8АтVa   | 13                       | 17     | 16               | 13     | -                | -      | 7              | 6      | -                | 72    |            |
| ПМ5  | ПК 63.10-8АтVa   | 4                        | 8      | 12               | 9      | -                | -      | 3              | 5      | -                | 41    |            |
| ПМ6  | ПК 8-30.15-8АтVa | 11                       | 13     | 8                | 9      | 9                | 9      | -              | -      | -                | 59    |            |
| ПМ7  | ПК 8-30.12-8АтVa | 21                       | 18     | 18               | 16     | 7                | 7      | -              | -      | -                | 87    |            |
| ПМ8  | ПК 8-30.10-8АтVa | 2                        | 5      | 8                | 8      | 1                | 1      | -              | -      | -                | 25    |            |
| ПМ9  | 2ПГ6-4АШвТ-С     | -                        | -      | -                | -      | -                | -      | -              | -      | 30               | 30    |            |
| ПМ10 | 2ПВ6-5АШвТ-7С    | -                        | -      | -                | -      | -                | -      | -              | -      | 2                | 2     |            |

## Приложение Б

### Дополнительные сведения к «Расчетно-конструктивному разделу»

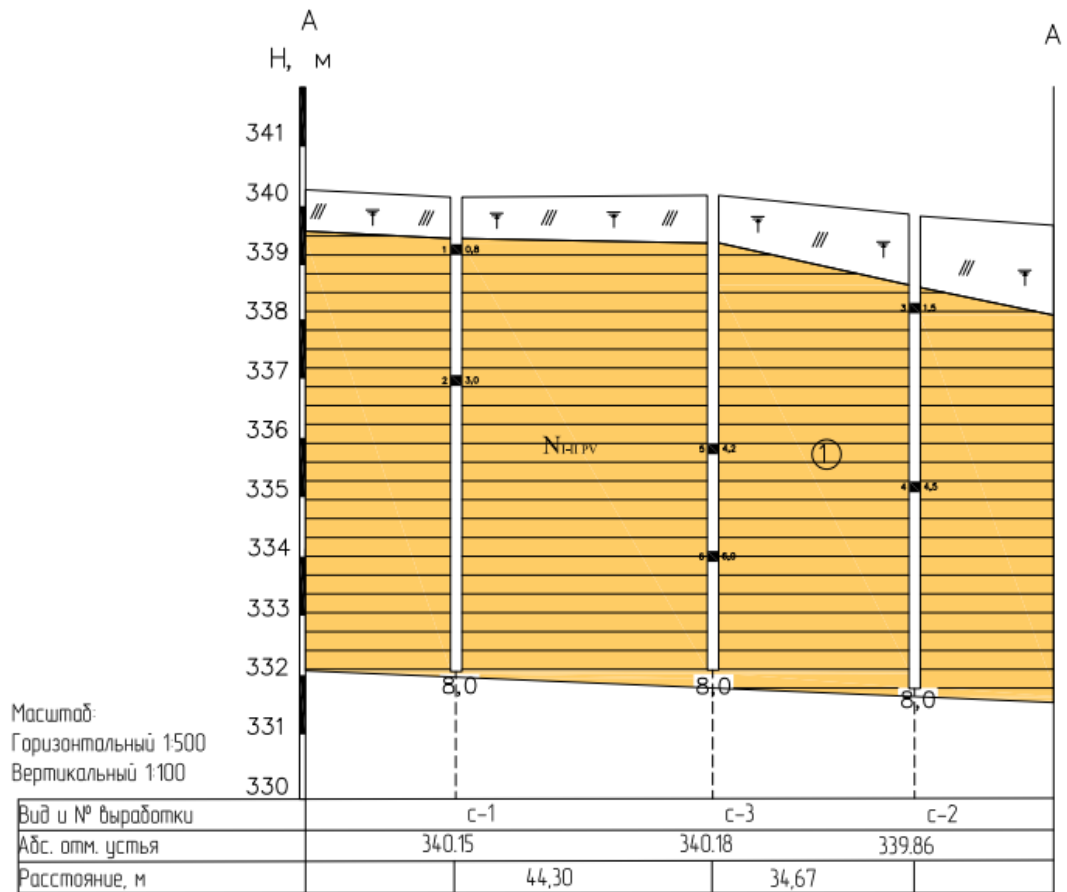


Рисунок Б.1 - Инженерно-геологические разрез

## Приложение В

### Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Таблица предельных отклонений при монтаже плит перекрытий

| Наименование отклонения геометрического параметра   | Наименование геометрического параметра  | Пред. откл. |
|---|---|-------------|
| «Отклонение от линейного размера  | Длина и ширина плиты:<br>до 2500 включ.   | ±6          |
|   | св. 2500 до 4000 включ.   | ±8          |
|   | св. 4000 до 8000 включ.   | ±10         |
|   | св. 8000  | ±12         |
|   | Толщина плиты   | ±5          |
|   | Размер, определяющей положение:<br>отверстий и вырезов<br>закладных изделий:<br>в плоскости плиты | 10          |
|   | из плоскости плиты  | 5           |
| Отклонение от прямолинейности профиля верхней поверхности плиты, предназначенной под непосредственную наклейку линолеума, а также профиля боковых граней плиты на длине 2000        | –   | 5           |
| Отклонение от плоскости лицевой нижней (потолочной) поверхности плиты при измерениях от условной плоскости, проходящей через три угловые точки плиты длиной:<br>до 8000<br>св. 8000 | –   | 8           |
|   | –   | 10» [3]     |

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

| №                             | Наименование работ                            | Ед. изм.           | Кол-во по захваткам | Примечание   |
|-------------------------------|---|--------------------|---------------------|--|
| <b>Земляные работы</b>        |   |                    |                     |  |
| 1                             | Разработка котлована экскаватором             | 1000м <sup>3</sup> | 12,081              | $F_{н1}=21,48 \cdot 19,34=415,42\text{м}^2$<br>$F_{н2}=18,18 \cdot 51,63=938,63\text{м}^2$<br>$F_{н3}=13,95 \cdot 25,05=349,45\text{м}^2$<br>$F_{н4}=60,5 \cdot 3,6=217,8\text{м}^2$<br>$F_{н5}=46,71 \cdot 18,18=849,19\text{м}^2$<br>$F_{\text{общ}}=2770,49\text{м}^2$<br>2гр грунта-суглинок $\alpha=53^\circ$ ,<br>$m=0.75$ $H_k=3.4\text{м}$<br>$A_B=2 \cdot m \cdot H_k$ $B_B=B_H + 2 \cdot m \cdot H_k$<br>$F_{B1}=26,88 \cdot 24,74=665,01\text{м}^2$<br>$F_{B2}=23,58 \cdot 57,03=1344,77\text{м}^2$<br>$F_{B3}=19,35 \cdot 30,45=589,21\text{м}^2$<br>$F_{B4}=65,9 \cdot 9=593,1\text{м}^2$<br>$F_{B5}=52,11 \cdot 23,58=1228,75\text{м}^2$<br>$F_{\text{общ}}=4420,84\text{м}^2$<br>$F_{\text{кот}}=\frac{1}{3} \cdot H_k (F_b + F_H + \sqrt{F_b \cdot F_H})$<br><br>$F_{\text{кот}}=\frac{1}{3} \cdot 3,4 (7191,33 + 3499,7) = 12080,86 \text{ м}^3.$ |
| 2                             | Доработка котлована вручную                   | 1000м <sup>3</sup> | 0,604               | $V_{p,z}=0.05 \cdot V_{\text{кот}}$<br>$V_{p,z}=0.05 \cdot 12080,86=604,04\text{м}^3$  |
| 3                             | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками | 100м <sup>3</sup>  | 27,705              | $F_{\text{упл}} = F_H$<br>$F_{\text{упл}} = 2770,49\text{м}^2$   |
| 4                             | Обратная засыпка котлована                    | 1000м <sup>3</sup> | 11,076              | $V_{\text{обр}} = (V_{\text{общ}} - V_k) \cdot k_p = (12080,86 - 1327,8) \cdot 1,03 = 11075,65\text{м}^3$  |
| <b>Основания и фундаменты</b> |   |                    |                     |  |
| 5                             | Устройство бетонного основания                | 100м <sup>3</sup>  | 1,013               | $0,1 \cdot 1013 = 101,3$   |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

|                        |   |                   |       |                         |
|------------------------|---|-------------------|-------|-------------------------|
| 6                      | Установка фундаментов                         | шт                | 6     | ФМ-1                    |
|                        |   |                   | 4     | ФМ-1а                   |
|                        |   |                   | 11    | ФМ-1б                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-1в                   |
|                        |   |                   | 2     | ФМ-2                    |
|                        |   |                   | 2     | ФМ-2а                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-2б                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-2в                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-2г                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-2д                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-2е                   |
|                        |   |                   | 5     | ФМ-3                    |
|                        |   |                   | 3     | ФМ-3а                   |
|                        |   |                   | 6     | ФМ-3б                   |
|                        |   |                   | 2     | ФМ-4                    |
|                        |   |                   | 2     | ФМ-4а                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-5                    |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-5а                   |
|                        |   |                   | 2     | ФМ-5б                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-5в                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-5г                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-5д                   |
|                        |   |                   | 6     | ФМ-6                    |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-6а                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-6б                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-6в                   |
|                        |   |                   | 1     | ФМ-6г                   |
| 1                      | ФМ-7  |                   |       |                         |
| 1                      | ФМ-8  |                   |       |                         |
| 7                      | Устройство фундамента ленточного ФЛ           | 100м <sup>3</sup> | 10,19 | Фл=617,5·0,5·3,3=1018,9 |
| 8                      | Вертикальная гидроизоляция боковая обмазочная | 100м <sup>2</sup> | 20,38 | F Фл=617,5·3,3=2037,75  |
| 9                      | Горизонтальная гидроизоляция                  | 100м <sup>2</sup> | 3,09  | F Фл=617,5·0,5=308,75   |
| <b>Надземная часть</b> |   |                   |       |                         |
| 10                     | Устройство монолитных рам РМ                  | шт                | 4     | Рама монолитная РМ1     |
|                        |   |                   | 3     | Рама монолитная РМ1а    |
|                        |   |                   | 2     | Рама монолитная РМ2     |
|                        |   |                   | 1     | Рама монолитная РМ2а    |
|                        |   |                   | 2     | Рама монолитная РМ3     |
|                        |   |                   | 2     | Рама монолитная РМ4     |
|                        |   |                   | 1     | Рама монолитная РМ4а    |
|                        |   |                   | 1     | Рама монолитная РМ5     |
|                        |   |                   | 1     | Рама монолитная РМ6     |
|                        |   |                   | 1     | Рама монолитная РМ7     |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

|               |  |                   |  |   |
|---------------|--|-------------------|--|---|
| 11            | Устройство наружных стен из кирпича                            | м <sup>3</sup>    | 1083,93  | $F_{\text{кирп}}=273,04+274,9+326,57+209,42=1083,93$  |
| 12            | Устройство внутренних перегородок из кирпича                   | м <sup>3</sup>    | 539,37   | $F_{\text{кирп}}=208,2+200+44,77+86,4=539,37$   |
| 13            | Устройство антисейсмического пояса                             | м <sup>3</sup>    | 145,6  | $V=145,6$   |
| 14            | Монтаж колонн К1-К3 в спортзале                                | шт                | 10   |   |
| 15            | Устройство перемычек ПМ1-ПМ27                                  | шт                | 263  | Перемычка ПМ1<br>.....<br>Перемычка ПМ27  |
| 16            | Монтаж металлической балки в спортзале                         | т                 | 10,7   |   |
| 17            | Установка плит перекрытий                                      | 100 шт            | 1,03<br>0,78<br>0,67<br>0,72<br>0,41<br>0,59<br>0,87<br>0,25<br>0,30<br>0,02 | Плита ПК 72.15-8АтVa<br>Плита ПК 72.12-8АтVa<br>Плита ПК 63.15-8АтVa<br>Плита ПК 63.12-8АтVa<br>Плита ПК 63.10-8АтVa<br>Плита ПК 8-30.15-8АтVa<br>Плита ПК 8-30.12-8АтVa<br>Плита ПК 8-30.10-8АтVa<br>Плита 2ПГ6-4АШвТ-С<br>Плита 2ПВ6-5АШвТ-7С |
| 18            | Монтаж лестниц   | т                 | 2,7  |   |
| <b>Кровля</b> |  |                   |  |   |
| 19            | Устройство выравнивающей стяжки толщиной 15 мм                 | 100м <sup>2</sup> | 27,78  | $F=441,55+145,3+406,12+858,58+926,75=2778,3$  |
| 20            | Огрунтовка стяжки битумной грунтовкой                          | 100м <sup>2</sup> | 27,78  | $F=441,55+145,3+406,12+858,58+926,75=2778,3$  |
| 21            | Пароизоляция оклеечная в один слой рубероидом                  | 100м <sup>2</sup> | 27,78  | $F=441,55+145,3+406,12+858,58+926,75=2778,3$  |
| 22            | Устройство теплоизоляции минераловатной жесткой плитой ППЖ-200 | 100м <sup>2</sup> | 27,78  | $F=441,55+145,3+406,12+858,58+926,75=2778,3$  |
| 23            | Установка стропил  | м <sup>3</sup>    | 25,547   | Брус 50x150   |
| 24            | Установка элементов каркаса                                    | м <sup>3</sup>    | 46,775   | Брус 100x100<br>Брус 50x120<br>Брус 50x50   |
| 25            | Покрытие металлочерепицей                                      | 100м <sup>2</sup> | 32,42  | Металлочерепица<br>Супермонтеррей   |



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

|                             |  |                   |   |   |
|-----------------------------|--|-------------------|---|---|
| 26                          | Устройство ограждения кровли                                   | 100м              | 3,143   | Арматура Ø14АІ<br>Арматура Ø16АІ  |
| <b>Окна, двери, витражи</b> |  |                   |   |   |
| 27                          | Установка пластиковых окон                                     | шт                | 27<br>99<br>15<br>1<br>1<br>1<br>6<br>2<br>2<br>5                         | ОК-1 1780x2080<br>ОК-2 1780x1690<br>ОК-3 1780x1180<br>ОК-4 1780x1480<br>ОК-5 1780x880<br>ОК-6 2760x1780<br>ОК-7 4170x1820<br>ОК-8 870x1780<br>ОК-9 870x1920<br>ОК-10 1780x1780              |
| 28                          | Установка витражей   | шт                | 2<br>2<br>1   | ВН-1, ВН-1*<br>ВН-2, ВН-2*<br>ВН-3  |
| 29                          | Установка дверей   | шт                | 18<br>25<br>20<br>21<br>13<br>11<br>5<br>11<br>6<br>5<br>3<br>6<br>1<br>2 | ДГ 21-10<br>ДГ 21-10л<br>ДГ 21-9<br>ДГ 21-9л<br>ДГ 21-7<br>ДГ 21-7л<br>ДГ 24-13<br>ДАЧ 24-13<br>ДПЗ.07.00.00.00.М4<br>ДПЗ.02.00.00.00.М4<br>ДН 21-15У<br>ДО 21-19<br>ДГ 21-13<br>ДЛ 10-10-Т |
| <b>Наружная отделка</b>     |  |                   |   |   |
| 30                          | Устройство металлосайдинга                                     | 100м <sup>2</sup> | 26,36   |   |
| <b>Полы</b>                 |  |                   |   |   |
| 31                          | Устройство подстилающего слоя из бетона В7,5 толщиной 80мм     | 100м <sup>2</sup> | 12,61   | F=820,91+224,63+145,29<br>+70,12=1260,95  |
| 32                          | Устройство подстилающего слоя шлакогвого, гравийного           | 100м <sup>2</sup> | 7,10  |   |
| 33                          | Устройство покрытий бетонно-мозаичных из бетона В20            | 100м <sup>2</sup> | 16,01   | F=820,91+634,49+145,29<br>=1600,69  |
| 34                          | Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора толщиной 20мм | 100м <sup>2</sup> | 17,29   | F=224,63+224,63+70,12<br>+1133,94+56,96+18,83<br>=1729,11   |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

|                                   |  |                   |        |  |
|-----------------------------------|--|-------------------|--------|--|
| 35                                | Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора толщиной 50мм | 100м <sup>2</sup> | 3,63   | F=56,96+306,31=363,27  |
| 36                                | Гидроизоляция из 2 слоев гидроизоляционного материала          | 100м <sup>2</sup> | 2,82   | F=56,96+224,63=281,59  |
| 37                                | Устройство плитки керамической                                 | 100м <sup>2</sup> | 2,82   | F=56,96+224,63=281,59  |
| 38                                | Устройство покрытий из линолеума и релина                      | 100м <sup>2</sup> | 2,55   | F=70,12+184,83=254,95  |
| 39                                | Устройство покрытий из доски ДП-35                             | 100м <sup>2</sup> | 18,44  | F=710,41+1133,94=1844,35   |
| <b>Отделочные работы</b>          |  |                   |        |  |
| 40                                | Затирка потолков   | 100м <sup>2</sup> | 55,09  | F=140,22+1672,39 +1375,51<br>+1375,51+435,63+99,67<br>+306,31+104,01=5509,25 |
| 41                                | Известковая отделка потолков                                   | 100м <sup>2</sup> | 5,51   | F=140,22+306,31+104,04<br>=550,54  |
| 42                                | Водоэмульсионная окраска потолков                              | 100м <sup>2</sup> | 49,58  | F=1672,39+1375,51+1375,51<br>+435,63+99,67=4958,71                           |
| 43                                | Оштукатуривание и выравнивание кирпичных стен сухими смесями   | 100м <sup>2</sup> | 59,1   | F=351,41+1664,3+2085,91<br>+188,71+737+112,46+456,6<br>+313,4=5909,79        |
| 44                                | Выравнивание гипсокартонных перегородок сухими смесями         | 100м <sup>2</sup> | 27,42  | F=112,3+1060,8+678,3<br>+172,4+694,34+24=2742,14                             |
| 45                                | Окраска стен   | 100м <sup>2</sup> | 62,87  | F=463,41+2725,1+1390,7<br>+361,11+558,35+136,46<br>+456,6+195,3=6287,33      |
| 46                                | Облицовка стен керамической плиткой                            | 100м <sup>2</sup> | 8,72   |  |
| <b>Благоустройство территории</b> |  |                   |        |  |
| 47                                | Вертикальная планировка  | 100м <sup>2</sup> | 323,84 |  |
| 48                                | Посев газона   | 100м <sup>2</sup> | 118,65 |  |
| 49                                | Посадка деревьев   | 10шт              | 9,4    | Береза бородавчатая  |
| 50                                | Посадка кустарников  | 10шт              | 59,8   | Вяз, акация, лох серебристый   |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Ведомость потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях

| № п/п                         | Строительные процессы                         |                |         | Материалы, конструкции, изделия          |                 |                    |                           |
|-------------------------------|---|----------------|---------|--|-----------------|--------------------|---------------------------|
|                               | Наименование работ                            | Ед. изм.       | Кол-во  | Наименование                             | Ед. изм.        | Вес единицы        | На весь объем работ       |
| <b>Основания и фундаменты</b> |   |                |         |  |                 |                    |                           |
| 1                             | Устройство бетонной подготовки                | м <sup>3</sup> | 101,3   | Бетон $\gamma=2500$ кг/м <sup>3</sup>    | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,75}$   | $\frac{101,3}{177,28}$    |
| 2                             | Устройство фундаментов ФМ                     | м <sup>3</sup> | 353,9   | Бетон В15                                | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,75}$   | $\frac{353,9}{619,33}$    |
|                               |   | кг             | 9580    | Арматура $\varnothing 10$ мм             | $\frac{кг}{т}$  | $\frac{1}{0,617}$  | $\frac{9580}{5911}$       |
| 3                             | Устройство ленточного фундамента Фл           | м <sup>3</sup> | 1018,9  | Бетон В15                                | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,75}$   | $\frac{1018,9}{1783,08}$  |
|                               |   | кг             | 20120   | Арматура $\varnothing 10$ мм             | $\frac{кг}{т}$  | $\frac{1}{0,617}$  | $\frac{9580}{12414}$      |
| 4                             | Вертикальная гидроизоляция боковая обмазочная | м <sup>2</sup> | 2037,75 | Мастика морозостойкая МБ-50              | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0024}$ | $\frac{2037,75}{4,89}$    |
| 5                             | Горизонтальная гидроизоляция жидким стеклом   | м <sup>2</sup> | 308,75  | Стекло жидкое калийное                   | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0005}$ | $\frac{308,75}{0,154}$    |
| <b>Надземная часть</b>        |   |                |         |  |                 |                    |                           |
| 6                             | Устройство монолитных рам                     | м <sup>3</sup> | 98,2    | Бетон В25                                | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$    | $\frac{98,2}{245,5}$      |
|                               |   | кг             | 4018    | Арматура $\varnothing 25$ мм             | $\frac{кг}{т}$  | $\frac{1}{3,85}$   | $\frac{9580}{15469}$      |
| 7                             | Кладка стен наружных из кирпича               | м <sup>3</sup> | 1083,93 | Кирпич керамический одинарный 250x120x65 | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,6}$    | $\frac{1083,93}{1734,29}$ |
|                               |   | м <sup>3</sup> | 260,14  | Цементно-песчаный раствор М50            | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$    | $\frac{260,14}{468,25}$   |
| 8                             | Кладка перегородок из кирпича                 | м <sup>3</sup> | 539,37  | Кирпич керамический одинарный 250x120x65 | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,6}$    | $\frac{539,37}{862,99}$   |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

|               |   |                |        |                               |                 |                    |                         |
|---------------|---|----------------|--------|-------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
|               |   | м <sup>3</sup> | 129,45 | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$    | $\frac{129,45}{233,01}$ |
| 9             | Устройство антисейсмического пояса            | м <sup>3</sup> | 145,6  | Бетон В25                     | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$    | $\frac{145,6}{364}$     |
| 10            | Установка перегородок из ГКЛ                  | м <sup>2</sup> | 2735   | Гипсокартон толщиной 100мм    | $\frac{м2}{т}$  | $\frac{1}{0,0025}$ | $\frac{2735}{6,84}$     |
| 11            | Установка монолитных перемычек ПМ1 - ПМ27     | м <sup>3</sup> | 63,81  | Бетон В15                     | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,43}$   | $\frac{63,81}{155,06}$  |
|               |   | кг             | 2034   | Арматураø16мм                 | $\frac{м}{т}$   | $\frac{1}{1,58}$   | $\frac{2034}{3213,72}$  |
| 12            | Установка плит перекрытий                     | шт             | 103    | ПК 72.15-8АтVa                | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{3,3}$    | $\frac{103}{339,9}$     |
|               |   | шт             | 78     | ПК 72.12-8АтVa                | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{2,7}$    | $\frac{78}{210,6}$      |
|               |   | шт             | 67     | ПК 63.15-8АтVa                | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{3,0}$    | $\frac{67}{201}$        |
|               |   | шт             | 72     | ПК 63.12-8АтVa                | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{2,4}$    | $\frac{72}{172,8}$      |
|               |   | шт             | 41     | ПК 63.10-8АтVa                | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{2,0}$    | $\frac{41}{82}$         |
|               |   | шт             | 59     | ПК 8-30.15-8АтVa              | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{1,4}$    | $\frac{59}{82,6}$       |
|               |   | шт             | 87     | ПК 8-30.12-8АтVa              | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{1,1}$    | $\frac{87}{95,7}$       |
|               |   | шт             | 25     | ПК 8-30.10-8АтVa              | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{0,9}$    | $\frac{25}{22,5}$       |
|               |   | шт             | 30     | 2ПГ6-4АШвТ-С                  | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{1,49}$   | $\frac{30}{44,7}$       |
|               |   | шт             | 2      | 2ПВ6-5АШвТ-7С                 | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{1,95}$   | $\frac{2}{3,9}$         |
| <b>Кровля</b> |   |                |        |                               |                 |                    |                         |
| 13            | Устройство стяжки кровли                      | м <sup>3</sup> | 42,5   | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$    | $\frac{42,5}{76,5}$     |
| 14            | Устройство оклеечной пароизоляции в один слой | м <sup>2</sup> | 2778,3 | Рубероид                      | $\frac{м2}{т}$  | $\frac{1}{0,0017}$ | $\frac{2778,3}{4,72}$   |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

|                    |  |                |         |  |                 |                    |                         |
|--------------------|--|----------------|---------|--|-----------------|--------------------|-------------------------|
| 15                 | Устройство теплоизоляции минераловатной жесткой плитой ППЖ-200 | м <sup>3</sup> | 639     | Минераловатная жесткая плита ППЖ-200     | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,07}$   | $\frac{639}{44,59}$     |
| 16                 | Установка стропил  | м <sup>3</sup> | 25,547  | Брус (сосна сухая)                       | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,5}$    | $\frac{25,547}{12,77}$  |
| 17                 | Установка элементов каркаса                                    | м <sup>3</sup> | 46,775  | Брус (сосна сухая)                       | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,5}$    | $\frac{46,775}{23,39}$  |
| 18                 | Устройство металлочерепицы                                     | м <sup>2</sup> | 3242    | Металлочерепица Супермонтеррей           | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{5}$      | $\frac{3242}{16210}$    |
| 19                 | Устройство ограждения  | м              | 314,3   | Арматура                                 | $\frac{м}{т}$   | $\frac{1}{1,21}$   | $\frac{314,3}{380,3}$   |
| <b>Окна, двери</b> |  |                |         |  |                 |                    |                         |
| 20                 | Устройство оконных блоков                                      | м <sup>2</sup> | 506,06  | Окна из ПВХ                              | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,08}$   | $\frac{506,06}{40,48}$  |
| 21                 | Устройство подоконных досок                                    | м              | 586,36  | Доска подоконная из ПВХ                  | $\frac{м}{т}$   | $\frac{1}{0,0056}$ | $\frac{586,36}{3,29}$   |
| 22                 | Устройство откосов оконных                                     | м <sup>3</sup> | 35,18   | Штукатурка                               | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,6}$    | $\frac{35,18}{56,29}$   |
| 23                 | Установка дверей   | шт             | 43      | ДГ 21-10<br>ДГ 21-10Л                    | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{0,014}$  | $\frac{43}{0,6}$        |
|                    |  | шт             | 41      | ДГ 21-9<br>ДГ 21-9Л                      | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{0,013}$  | $\frac{41}{0,53}$       |
|                    |  | шт             | 24      | ДГ 21-7<br>ДГ 21-7Л                      | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{0,011}$  | $\frac{24}{0,26}$       |
|                    |  | шт             | 17      | ДГ 24-13                                 | $\frac{шт}{т}$  | $\frac{1}{0,017}$  | $\frac{17}{0,29}$       |
| 24                 | Устройство откосов оконных                                     | м <sup>3</sup> | 50,64   | Штукатурка                               | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,6}$    | $\frac{50,64}{81,02}$   |
| <b>Полы</b>        |  |                |         |  |                 |                    |                         |
| 25                 | Устройство подстилающего слоя из бетона В7,5 т олщ 80мм        | м <sup>2</sup> | 1260,95 | Бетон В7,5                               | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,014}$  | $\frac{1260,95}{17,65}$ |
| 26                 | Устройство цементно-песчаной стяжки                            | м <sup>2</sup> | 1729,11 | Цементно-песчаный раствор толщиной 20 мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,016}$  | $\frac{1729,11}{27,66}$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

|                          |  |                |         |   |                |                    |                         |
|--------------------------|--|----------------|---------|---|----------------|--------------------|-------------------------|
| 27                       | Устройство покрытий бетонно-мозаичных      | м <sup>2</sup> | 1600,69 | Смеси бетонно мозаичные В15                 | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,0175}$ | $\frac{1600,69}{28,01}$ |
| 28                       | Устройство цементно-песчаной стяжки        | м <sup>2</sup> | 363,27  | Цементно-песчаный раствор толщиной 50 мм    | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,04}$   | $\frac{363,27}{14,53}$  |
| 29                       | Устройство гидроизоляции                   | м <sup>2</sup> | 281,59  | Гидроизол 2 слоя                            | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$   | $\frac{281,59}{5,63}$   |
| 30                       | Устройство полов из керамической плитки    | м <sup>2</sup> | 281,59  | Кермическая плитка                          | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,03}$   | $\frac{281,59}{8,45}$   |
| 31                       | Устройство полов из линолеума и релина     | м <sup>2</sup> | 254,95  | Линолеум поливинил-хлоридный                | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,0025}$ | $\frac{254,95}{0,64}$   |
| 32                       | Устройство дощатых покрытий                | м <sup>2</sup> | 1844,35 | Доска ДП-35                                 | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,0144}$ | $\frac{1844,35}{26,56}$ |
| 33                       | Устройство плинтуса из ПВХ                 | м              | 2285,33 | Плинтус ПВХ                                 | $\frac{м}{т}$  | $\frac{1}{0,001}$  | $\frac{2285,33}{2,29}$  |
| 34                       | Устройство плинтуса керамического          | м              | 353,6   | Керамический плинтус                        | $\frac{м}{т}$  | $\frac{1}{0,003}$  | $\frac{353,6}{1,06}$    |
| <b>Отделочные работы</b> |  |                |         |   |                |                    |                         |
| 35                       | Оштукатуривание кирпичных стен             | м <sup>2</sup> | 5909,79 | Штукатурка                                  | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,01}$   | $\frac{5909,79}{59,1}$  |
| 36                       | Выравнивание оштукатуренных кирпичных стен | м <sup>2</sup> | 5909,79 | Шпатлевка                                   | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,003}$  | $\frac{5909,79}{17,73}$ |
| 37                       | Выравнивание стен из ГКЛ                   | м <sup>2</sup> | 2742,14 | Шпатлевка                                   | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,003}$  | $\frac{2742,14}{8,23}$  |
| 38                       | Водоземлюсионная окраска стен              | м <sup>2</sup> | 6287,33 | Краска поливинил-ацетатная водоземлюсионная | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{6287,33}{9,43}$  |
| 39                       | Известковая окраска потолков               | м <sup>2</sup> | 550,54  | Известка                                    | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{550,54}{0,83}$   |
| 40                       | Облицовка стен плитами керамическими       | м <sup>2</sup> | 872,99  | Плитка керамическая                         | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,03}$   | $\frac{872,99}{26,19}$  |
| <b>Благоустройство</b>   |  |                |         |   |                |                    |                         |
| 41                       | Посадка деревьев                           | шт             | 94      | Береза бородавчатая                         | шт             | 94                 | 94                      |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

|    |                     |                |       |                              |                |                  |                       |
|----|---------------------|----------------|-------|------------------------------|----------------|------------------|-----------------------|
| 42 | Посадка кустарников | шт             | 598   | Вяз, акация, лох серебристый | шт             | 598              | 598                   |
| 43 | Посев газона        | м <sup>2</sup> | 11865 | Газон партерный              | $\frac{м2}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{11865}{237,3}$ |
| 44 | Установка скамей    | шт             | 21    | Скамья антивандальная        | шт             | 21               | 21                    |
| 45 | Установка урн       | шт             | 12    | Урна на треноге              | шт             | 12               | 12                    |
| 46 | Установка качелей   | шт             | 4     | Диван-качели                 | шт             | 4                | 4                     |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

| № п/п                         | Наименование работ                     | Ед. изм.            | Обоснование       | Норма времени |         | Трудоемкость |        |        | Состав звена   |
|-------------------------------|--|---------------------|-------------------|---------------|---------|--------------|--------|--------|--|
|                               |  |                     |                   | чел-час       | маш-час | Объем работ  | чел-дн | маш-см |  |
| <b>Земляные работы</b>        |  |                     |                   |               |         |              |        |        |  |
| 1                             | Разработка котлована экскаватором      | 1000 м <sup>3</sup> | ГЭСН 01-01-010-32 | 7,94          | 16,76   | 12,081       | 11,7   | 24,7   | Машинист бр.-1<br>Помощник машиниста 5р.-1   |
| 2                             | Доработка котлована вручную            | 1000 м <sup>3</sup> | ГЭСН 01-02-027-32 | 123           | -       | 0,604        | 9,06   |        | Землекоп 3р.-1   |
| 3                             | Уплотнение грунта трамбовками          | 100 м <sup>3</sup>  | ГЭСН 01-02-005-02 | 14,96         | 3,13    | 27,705       | 50,54  | 10,58  |  |
| 4                             | Обратная засыпка котлована бульдозером | 1000 м <sup>3</sup> | ГЭСН 01-02-087-02 | -             | 1       | 11,076       | -      | 1,35   | Машинист бр.-1   |
| <b>Основания и фундаменты</b> |  |                     |                   |               |         |              |        |        |  |
| 5                             | Устройство бетонной подготовки         | 100 м <sup>3</sup>  | ГЭСН 06-01-001-01 | 135           | 18,12   | 1,013        | 16,68  | 2,24   | Плотник 4р.-1, 3р.-1,<br>2р.-2<br>Бетонщик 4р.-1, 2р.-1                                      |
| 6                             | Устройство фундаментов ФМ              | 100 м <sup>3</sup>  | ГЭСН 06-01-001-06 | 475           | 26,68   | 3,539        | 205    | 11,51  | Плотник 4р.-1, 3р.-1,<br>2р.-2<br>Арматурщик 4р.-1,<br>3р.-1, 2р.-3<br>Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 |



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

|                        |   |                       |                         |      |       |              |              |             |  |
|------------------------|---|-----------------------|-------------------------|------|-------|--------------|--------------|-------------|--|
| 7                      | Устройство ленточного фундамента Фл           | 100<br>м <sup>3</sup> | ГЭСН 06-01-<br>001-22   | 360  | 30,37 | 10,189       | 447,32       | 37,74       | Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2<br>Арматурщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-3<br>Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 |
| 8                      | Вертикальная гидроизоляция боковая обмазочная | 100<br>м <sup>3</sup> | ГЭСН 08-01-<br>003-07   | 21,2 | 0,2   | 20,38        | 52,69        | 0,5         | Монтажник 4р.-1, 3р.-1   |
| 9                      | Горизонтальная гидроизоляция жидким стеклом   | 100<br>м <sup>3</sup> | ГЭСН 08-01-<br>003-01   | 38,2 | 0,4   | 3,09         | 14,39        | 0,15        | Монтажник 4р.-1, 3р.-1   |
| <b>Надземная часть</b> |   |                       |                         |      |       |              |              |             |  |
| 10                     | Устройство монолитных рам                     | 100<br>м <sup>3</sup> | ГЭСН 06-015-<br>0031-01 | 996  | 91,53 | 0,98         | 119,03       | 10,94       | Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2<br>Арматурщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-3<br>Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 |
|                        | <i>1 хватка</i>                               |                       |                         |      |       | <i>0,098</i> | <i>11,9</i>  | <i>1,09</i> |  |
|                        | <i>2 хватка</i>                               |                       |                         |      |       | <i>0,147</i> | <i>17,85</i> | <i>1,64</i> |  |
|                        | <i>3 хватка</i>                               |                       |                         |      |       | <i>0,392</i> | <i>47,61</i> | <i>4,38</i> |  |
|                        | <i>4 хватка</i>                               |                       |                         |      |       | <i>0,343</i> | <i>41,66</i> | <i>3,83</i> |  |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

|    |                                    |                   |                   |      |       |         |        |        |  |
|----|------------------------------------|-------------------|-------------------|------|-------|---------|--------|--------|--|
| 11 | Кладка стен наружных из кирпича    | м <sup>3</sup>    | ГЭСН 08-02-010-01 | 6,41 | 0,37  | 1083,93 | 847,32 | 48,91  | Каменщик 4р.-1, 2р.-1  |
|    | <i>1 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 162,59  | 127,1  | 8,31   |  |
|    | <i>2 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 140,91  | 110,15 | 6,36   |  |
|    | <i>3 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 108,39  | 84,73  | 4,89   |  |
|    | <i>4 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 357,69  | 279,62 | 161,67 |  |
|    | <i>5 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 292,66  | 228,78 | 13,21  |  |
| 12 | Кладка перегородок из кирпича      | м <sup>3</sup>    | ГЭСН 08-02-001-07 | 4,38 | 0,4   | 539,37  | 288,1  | 26,31  | Каменщик 4р.-1, 2р.-1  |
|    | <i>1 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 91,69   | 48,98  | 4,47   |  |
|    | <i>2 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 70,12   | 37,45  | 3,42   |  |
|    | <i>3 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 53,94   | 28,81  | 2,63   |  |
|    | <i>4 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 177,99  | 95,07  | 8,68   |  |
|    | <i>5 захватка</i>                  |                   |                   |      |       | 145,63  | 77,79  | 7,1    |  |
| 13 | Устройство антисейсмического пояса | 100м <sup>3</sup> | ГЭСН 06-07-002-01 | 825  | 72,12 | 1,456   | 146,5  | 12,8   | Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2<br>Арматурщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-3<br>Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

|    |   |                    |                   |       |        |       |        |      |  |
|----|---|--------------------|-------------------|-------|--------|-------|--------|------|--|
| 14 | Монтаж колонн в спортзале               | 100шт              | ГЭСН 07-01-011-13 | 992   | 175,73 | 0,1   | 12     | 2,2  | Монтажник 5р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2<br>Машинист бр.-1                                 |
| 15 | Установка перегородок из ГКЛ            | 100 м <sup>3</sup> | ГЭСН 10-05-001-02 | 103   | 0,6    | 27,35 | 343,54 | 2    | Монтажник 4р.-1, 3р.-2   |
|    | <i>1 хватка</i>                         |                    |                   |       |        | 4,64  | 58,4   | 0,34 |  |
|    | <i>2 хватка</i>                         |                    |                   |       |        | 4,38  | 54,97  | 0,32 |  |
|    | <i>3 хватка</i>                         |                    |                   |       |        | 9,85  | 123,67 | 0,72 |  |
|    | <i>4 хватка</i>                         |                    |                   |       |        | 8,48  | 106,5  | 0,62 |  |
| 16 | Установка монолитных перемычек ПМ1-ПМ27 | 100 м <sup>3</sup> | ГЭСН 06-07-001-09 | 1310  | 66,73  | 0,638 | 101,92 | 5,19 | Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2<br>Арматурщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-3<br>Бетонщик 4р.-1, 2р.-1 |
|    | <i>1 хватка</i>                         |                    |                   |       |        | 0,108 | 17,33  | 0,88 |  |
|    | <i>2 хватка</i>                         |                    |                   |       |        | 0,083 | 13,25  | 0,67 |  |
|    | <i>3 хватка</i>                         |                    |                   |       |        | 0,064 | 10,19  | 0,52 |  |
|    | <i>4 хватка</i>                         |                    |                   |       |        | 0,211 | 33,63  | 1,71 |  |
|    | <i>5 хватка</i>                         |                    |                   |       |        | 0,172 | 27,52  | 1,40 |  |
| 17 | Монтаж металлической балки в спортзале  | т                  | ГЭСН 09-03-003-01 | 16,02 | 3,9    | 10,7  | 20,9   | 5,1  | Монтажник бр.-1, 5р.-1, 4р.-2, 3р.-1<br>Машинист бр.-1                                 |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

|               |  |                    |                   |      |       |        |        |      |  |
|---------------|--|--------------------|-------------------|------|-------|--------|--------|------|--|
| 18            | Установка плит перекрытий                              | 100 шт             | ГЭСН 07-01-006-06 | 201  | 43,33 | 5,64   | 138,25 | 29,8 | Монтажник 4р.-1, 3р.-2, 2р.-1                          |
|               | <i>1 хватка</i>  |                    |                   |      |       | 0,96   | 23,50  | 5,07 | Машинист крана бр.-1                                   |
|               | <i>2 хватка</i>  |                    |                   |      |       | 0,73   | 17,97  | 3,87 |  |
|               | <i>3 хватка</i>  |                    |                   |      |       | 0,56   | 13,83  | 2,98 |  |
|               | <i>4 хватка</i>  |                    |                   |      |       | 1,86   | 45,62  | 9,83 |  |
|               | <i>5 хватка</i>  |                    |                   |      |       | 1,52   | 37,33  | 8,05 |  |
| <b>Кровля</b> |  |                    |                   |      |       |        |        |      |  |
| 19            | Устройство стяжки кровли                               | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 12-01-017-01 | 24,3 | 1,94  | 27,78  | 82,32  | 6,58 | Кровельщик 4р.-1, 3р.-1                                |
| 20            | Устройство оклеечной пароизоляции                      | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 12-01-015-01 | 15,5 | 0,28  | 27,78  | 52,51  | 0,95 | Кровельщик 4р.-1, 3р.-1                                |
| 21            | Устройство теплоизоляции минераловатной жесткой плитой | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 12-01-013-03 | 40,3 | 0,83  | 27,78  | 136,53 | 2,81 | Теплоизолировщик 4р.-1, 3р.-1                          |
| 22            | Установка стропил                                      | м <sup>3</sup>     | ГЭСН 10-01-002-01 | 23,8 | 0,37  | 25,547 | 74,15  | 1,15 | Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2<br>Подсобный рабочий 1р.-1 |
| 23            | Установка элементов каркаса                            | м <sup>3</sup>     | ГЭСН 10-01-010-01 | 22,5 | 0,36  | 46,775 | 128,35 | 2,05 | Плотник 4р.-1, 3р.-1, 2р.-2<br>Подсобный рабочий 1р.-1 |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

|                         |                                  |                       |      |                  |        |      |       |        |       |                                |
|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|------|------------------|--------|------|-------|--------|-------|--------------------------------|
| 24                      | Устройство металлочерепицы       | 100<br>м <sup>2</sup> | ГЭСН | 12-01-020-<br>01 | 173,87 | 3,21 | 32,42 | 687,42 | 12,69 | Кровельщик 4р.-1, 3р-1         |
| 25                      | Устройство ограждения кровли     | 100<br>м              | ГЭСН | 12-01-012-<br>01 | 5,9    | 0,41 | 3,143 | 2,26   | 0,16  | Кровельщик 4р.-1, 3р-1         |
| <b>Окна, двери</b>      |                                  |                       |      |                  |        |      |       |        |       |                                |
| 26                      | Устройство оконных блоков        | 100<br>м <sup>2</sup> | ГЭСН | 10-01-034-<br>06 | 145,19 | 3,94 | 5,06  | 89,59  | 2,43  | Столяр строительный 5р. -<br>1 |
| 27                      | Устройство подоконных досок      | 100<br>м              | ГЭСН | 10-01-035-<br>01 | 19,44  | 0,18 | 5,86  | 13,89  | 0,12  | Плотник 4р. – 1, 2р.-1         |
| 28                      | Устройство оконных откосов       | 100<br>м <sup>2</sup> | ГЭСН | 15-02-031-<br>01 | 179    | 2,06 | 17,59 | 383,98 | 36,24 | Штукатур 4р. – 1, 3р.-1        |
| 29                      | Устройство дверных проемов       | 100<br>м <sup>2</sup> | ГЭСН | 10-01-040-<br>01 | 442    | 4,47 | 2     | 107,8  | 1,09  | Плотник 4р. – 1, 2р.-1         |
| <b>Наружная отделка</b> |                                  |                       |      |                  |        |      |       |        |       |                                |
| 30                      | Устройство вентилируемого фасада | 100<br>м <sup>2</sup> | ГЭСН | 15-01-009-<br>01 | 334,66 | 4    | 26,36 | 1075,8 | 12,9  |                                |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

|    |  |                    |                   |       |      |       |        |       |                                      |
|----|--|--------------------|-------------------|-------|------|-------|--------|-------|--------------------------------------|
| 31 | Устройство подстилающего слоя из бетона В7,5 | м <sup>3</sup>     | ГЭСН 11-01-002-09 | 3,66  | -    | 18,9  | 8,44   | -     | Бетонщик 3р.-3, 2р.-1                |
| 32 | Устройство цементно-песчаной стяжки          | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-011-01 | 23,33 | 1,27 | 17,29 | 49,19  | 2,68  | Бетонщик 3р.-3, 2р.-1                |
| 33 | Устройство покрытий бетонно-мозаичных        | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-027-01 | 72,6  | 3,77 | 64,03 | 566,9  | 29,44 | Бетонщик 3р.-3, 2р.-1                |
| 34 | Устройство гидроизоляции                     | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-004-01 | 32    | 0,98 | 2,82  | 11     | 0,34  | Гидроизолировщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1 |
| 35 | Устройство пола из плитки керамической       | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-027-02 | 106   | 2,94 | 2,82  | 36,45  | 1,01  | Облицовщик- плиточник 4р.-1, 3р.-1   |
| 36 | Устройство пола из линолеума и релина        | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-036-01 | 38,2  | 0,85 | 2,55  | 11,88  | 0,26  | Облицовщик 4р.-1, 3р.-1              |
| 37 | Устройство покрытий дощатых                  | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН 11-01-033-02 | 60,1  | 1,86 | 18,44 | 135,15 | 4,18  | Плотник 4р.-1, 2р.-1                 |
| 38 | Устройство плинтусов поливинилхлоридных      | 100 м              | ГЭСН 11-01-040-03 | 6,68  | 0,04 | 22,85 | 18,95  | 0,11  | Облицовщик 4р.-1, 2р.-1              |
| 39 | Устройство плинтусов керамических            | 100 м              | ГЭСН 11-01-039-01 | 23,82 | 0,11 | 3,54  | 10,28  | 0,05  | Облицовщик- плиточник 4р.-1, 3р.-1   |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

| <b>Отделочные работы</b> |  |                    |                      |        |      |        |                  |                 |  |
|--------------------------|--|--------------------|----------------------|--------|------|--------|------------------|-----------------|--|
| 40                       | Оштукатуривание кирпичных стен         | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН<br>15-02-016-03 | 74     | 5,54 | 59,15  | 533,34           | 39,96           | Штукатур 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1                   |
| 41                       | Окраска стен вододисперсионной краской | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН<br>15-04-005-03 | 39     | 0,17 | 62,87  | 299              | 1,3             | Маляр 3р.-1                                    |
| 42                       | Известковая окраска потолков           | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН<br>15-04-002-01 | 9,2    | 0,03 | 5,5    | 6,17             | 0,02            | Маляр 3р.-1                                    |
| 43                       | Облицовка стен керамической плиткой    | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН<br>15-04-005-03 | 213,18 | 0,86 | 8,73   | 226,96           | 0,92            | Облицовщик- плиточник 4р.-1, 3р.-1             |
| <b>Благоустройство</b>   |  |                    |                      |        |      |        |                  |                 |  |
| 44                       | Посадка деревьев                       | 10 шт              | ГЭСН<br>47-01-017-01 | 8,21   | 0,27 | 9,4    | 9,41             | 0,3             | Рабочий зеленого строительства 4р.-1, 3р.-1    |
| 45                       | Посадка кустарников                    | 10 шт              | ГЭСН<br>47-01-017-01 | 8,21   | 0,27 | 59,8   | 59,87            | 1,97            | Рабочий зеленого строительства 4р.-1, 3р.-1    |
| 46                       | Устройство газонов                     | 100 м <sup>2</sup> | ГЭСН<br>47-01-046-06 | 5,25   | 2,74 | 118,65 | 75,96            | 39,65           | Рабочий зеленого строительства 3р.-1, 2р.-1    |
|                          |  |                    |                      |        |      |        | <b>∑=7718,49</b> | <b>∑=433,38</b> |  |
| 47                       | Санитарно-технические работы           | %                  |                      |        |      | 7      | 570,6            |                 | Монтажник сантехнических систем 5р.-13, 4р.-10 |
| 48                       | Электромонтажные работы                | %                  |                      |        |      | 5      | 407,6            |                 | Электромонтажник 5р.-15 4р.-10                 |
| 49                       | Неучтенные работы                      | %.                 |                      |        |      | 16     | 1304,3           |                 |  |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г. 4 – Ведомость временных зданий

| Наименование зданий         | Численность персонала, чел. | Норма площади, м <sup>2</sup> /чел. | Расчетная площадь $S_p$ , м <sup>2</sup> | Принимаемая площадь $S_{\phi}$ , м <sup>2</sup> | Размеры АхВхН, м | Кол-во зданий | Характеристика                                      |
|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|---|------------------|---------------|---|
| Служебные помещения         |                             |                                     |  |   |                  |               |   |
| Прорабская                  | 7                           | 3,0                                 | 21                                       | 17,8  | 6,7х3х3          | 1             | Тип здания-контейнерный;<br>Шифр проекта: 31316.    |
| Гардеробная с сушилкой      | 64                          | 0,9                                 | 58                                       | 18  | 6,7х3х3          | 3             | Тип здания-контейнерный;<br>Шифр проекта: 31315.    |
| Диспетчерская               | 3                           | 7                                   | 21                                       | 21  | 7,5х3,1х3,4      | 1             | Тип здания-контейнерный;<br>Шифр проекта: 5555-9.   |
| Проходная                   | -                           | -                                   | -  | 6   | 2х3              | 1             | Тип здания-сборно-разборная;                        |
| Санитарно-бытовые помещения |                             |                                     |  |   |                  |               |   |
| Душевая (4 сетки)           | 64·0,8=51                   | 0,43                                | 21,9                                     | 24  | 8х3,5х3,1        | 1             | Тип здания-контейнерный;<br>Шифр проекта: 494-4-14. |



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

|  |                     |      |      |    |             |   |   |
|--|---------------------|------|------|----|-------------|---|---|
| Помещение для обогрева рабочих               | $64 \cdot 0,5 = 32$ | 0,75 | 24   | 16 | 6,5x2,6x2,8 | 2 | Тип здания-передвижной;<br>Шифр проекта: 4078-100.      |
| Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи | 64                  | 1    | 64   | 16 | 6,5x2,6x2,8 | 4 | Тип здания-передвижной;<br>Шифр проекта: 4078-100.      |
| Туалет (8 очков)                             | 78                  | 0,07 | 5,46 | 24 | 8,7x2,9x2,5 | 1 | Тип здания-передвижной;<br>Шифр проекта: ТСП-2-8000000. |
| Медпункт                                     | -                   | -    | -    | 24 | 9x3x3       | 1 | Тип здания-контейнерный;<br>Шифр проекта: ГОСС МП.      |
| Столовая (на 20 мест)                        | 22                  | 0,6  | 13,2 | 24 | 9x3x3       | 1 | Тип здания-передвижной;<br>Шифр проекта: ГОСС-С-20      |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость потребности в складах

| Материалы, изделия и конструкции | Продолжительность потребления, дни | Потребность |          | Запас материала |                         | Площадь склада               |  |   | Размер склада и способ хранения |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------|----------|-----------------|-------------------------|------------------------------|--|---|---------------------------------|
|                                  |                                    | Общая       | Суточная | На сколько дней | Кол-во $Q_{\text{зап}}$ | Норматив на 1 м <sup>2</sup> | Полезная $F_{\text{пол}}$ , м <sup>2</sup> | Общая $F_{\text{общ}}$ , м <sup>2</sup> |                                 |
| Открытые склады                  |                                    |             |          |                 |                         |                              |  |   |                                 |
| Арматура                         | 70                                 | 34т         | 0,5т     | 8               | 5,72т                   | 4                            | 1,43                                       | 1,78                                    | Штабель                         |
| Кирпич                           | 62                                 | 636334шт    | 10263шт  | 2               | 29352шт                 | 400шт                        | 73,38                                      | 91,73                                   | Штабель в 2 яруса               |
| Плита перекрытия                 | 28                                 | 908,9м3     | 32,46м3  | 4               | 185,67м3                | 1,0м3                        | 185,67                                     | 232,09                                  | Штабель                         |
|                                  |                                    |             |          |                 |                         |                              |  | $\Sigma=325,6$                          |                                 |
| Закрытые склады                  |                                    |             |          |                 |                         |                              |  |   |                                 |
| Плиты теплоизоляционные          | 34                                 | 3195м2      | 93,97м2  | 3               | 403,13м2                | 4м2                          | 100,78                                     | 125,98                                  | Штабель                         |
| Блоки оконные и дверные          | 39                                 | 772,74м2    | 18,53м2  | 5               | 132,5м2                 | 25м2                         | 5,3  | 6,63                                    | в вертикальном положении        |
| Лакокрасочные материалы          | 30                                 | 9,43т       | 0,31т    | 5               | 2,25т                   | 0,6                          | 3,75                                       | 4,69                                    | На стеллажах                    |
| Линолеум                         | 6                                  | 0,76т       | 0,13т    | 4               | 0,74т                   | 0,8                          | 0,93                                       | 1,16                                    | Горизонтально в рулонах         |
| Металлочерепица                  | 34                                 | 14,59т      | 0,43т    | 4               | 2,46т                   | 6                            | 0,41                                       | 0,51                                    | В пачках                        |
|                                  |                                    |             |          |                 |                         |                              |  | $\Sigma=138,97$                         |                                 |

## Приложение Д

### Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет

"SANA-2015". Версия 21.4 от 27.09.21 г.

Приложение 5 к НДОССС в РК

Заказ 1101-45

Заказчик \_\_\_\_\_  
(наименование организации)

Форма 1

Утвержден

Сводный сметный расчет в сумме

**1230671,365** тыс. тенге

В том числе:

налог на добавленную стоимость

**131857,147** тыс. тенге

(ссылка на документ об утверждении)

"\_\_" \_\_\_\_\_ г.

| Сводный сметный расчет                                      |  |  |                               |                                  |                       |                                     |
|---|--|--|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Школа на 320 мест в п. Касым Кайсенова Уланского района ВКО |  |  |                               |                                  |                       |                                     |
| Составлен в текущих ценах по состоянию с 20.09.21 г.        |  |  |                               |                                  |                       |                                     |
| № п/п   | Номера смет и расчетов, иные документы | Наименование разделов, объектов, работ и затрат  | Сметная стоимость, тыс. тенге |                                  |                       | Общая сметная стоимость, тыс. тенге |
|   |  |  | строительно-монтажных работ   | оборудования, мебели и инвентаря | прочих работ и затрат |                                     |
| 1   | 2                                      | 3  | 4                             | 5                                | 6                     | 7                                   |
| 1   |  | «Раздел I Проектные работы   |                               |                                  | 40 480,147            | 40 480,147                          |
|   |  | Раздел II Сметная стоимость подрядных работ  |                               |                                  |                       |                                     |
| 2   | СРСС                                   | Сметная стоимость строительства  | 833 894,862                   | 224 438,71                       |                       | 1 058 333,572                       |
| 3   |  | <b>Итого по разделу II</b>   | 833 894,862                   | 224 438,71                       |                       | 1 058 333,572                       |
| 4   |  | <b>Итого по сводному сметному расчету</b>  | 833 894,862                   | 224 438,71                       |                       | 1 058 333,572                       |
| 5   | Налоговый кодекс РК                    | <b>Налог на добавленную стоимость (12 %)</b>   |                               |                                  | <b>131 857,646</b>    | <b>131 857,646</b>                  |
| 6   |  | <b>Всего по сводному сметному расчету</b>  | 833 894,862                   | 224 438,71                       | <b>172 337,793</b>    | <b>1 230 671,365</b>                |
|   |  | в том числе оборудование, мебель и инвентарь поставки заказчика (без учета НДС) (справочно)» [1] |                               |                                  |                       |                                     |

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Сметный расчет

| Сметный расчет стоимости строительства                      |  |  |                               |                                  |                       |                                     |
|---|--|--|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Школа на 320 мест в п. Касым Кайсенова Уланского района ВКО |  |  |                               |                                  |                       |                                     |
| (наименование стройки)                                      |  |  |                               |                                  |                       |                                     |
| Составлен в текущих ценах по состоянию с 20.09.21 г.        |  |  |                               |                                  |                       |                                     |
| № п/п   | Номера смет и расчетов, иные документы | Наименование глав, объектов, работ и затрат                                | Сметная стоимость, тыс. тенге |                                  |                       | Общая сметная стоимость, тыс. тенге |
|   |  |  | строительно-монтажных работ   | оборудования, мебели и инвентаря | прочих работ и затрат |                                     |
|   |  | «Глава 2. Основные объекты строительства                                   |                               |                                  |                       |                                     |
| 1   | 2-1                                    | Школа на 320 мест /поз. 1/   | 693 912,938                   | 224 438,710                      |                       | 918 351,648                         |
|   |  | Итого по главе 2   | 693 912,938                   | 224 438,710                      |                       | 918 351,648                         |
|   |  | Глава 7. Благоустройство и озеленение территории                           |                               |                                  |                       |                                     |
| 8   | 7-1                                    | Благоустройство территории   | 94 210,400                    |                                  |                       | 94 210,400                          |
|   |  | Итого по главе 7   | 94 210,400                    |                                  |                       | 94 210,400                          |
|   |  | Итого по главам 1-7  | 788 123,338                   | 224 438,710                      |                       | 1 012 562,048                       |
|   |  | Глава 8. Временные здания и сооружения                                     |                               |                                  |                       |                                     |
| 10  | НДЗ РК 8.04-05-2015 табл.1 п. 36       | Временные здания и сооружения (1,5 %)                                      | 11 821,850                    |                                  |                       | 11 821,850                          |
|   |  | сметная з/плата (K=0)  |                               |                                  |                       |                                     |
|   |  | нормативная трудоемкость, тыс. чел-ч                                       |                               |                                  |                       |                                     |
|   |  | Итого по главе 8   | 11 821,850                    |                                  |                       | 11 821,850                          |
|   |  | Итого по главам 1-8  | 799 945,188                   | 224 438,710                      |                       | 1 024 383,898                       |
|   |  | Глава 9. Дополнительные затраты на строительство                           |                               |                                  |                       |                                     |
| 11  | НДЗ РК 8.04-06-2015 табл.3 п. VIII.1г  | Затраты на производство строительно-монтажных работ в зимнее время (2,2 %) | 17 598 ,794                   |                                  |                       | 17 598 ,794                         |
|   |  | Итого по главе 9   | 17 598 ,794                   |                                  |                       | 17 598 ,794                         |
|   |  | Итого по главам 1-9  | 817 543,982                   | 224 438,710                      |                       | 1 041 982,692                       |
| 13  |  | <b>Непредвиденные работы и затраты (2 %)</b> »[1]                          | <b>16 350,880</b>             |                                  |                       | <b>16 350,880</b>                   |
|   |  | <b>Итого по сметному расчету:</b>  |                               |                                  |                       |                                     |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

|    |                     |                                       |             |             |             |               |
|----|---------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 14 |                     | - в текущих ценах с 20.09.21 г.       | 833 894,862 | 224 438,710 |             | 1 058333,572  |
| 16 | Налоговый кодекс РК | Налог на добавленную стоимость (12 %) |             |             | 127 000,029 | 1 185 333,601 |
| 17 |                     | Всего по сметному расчету             | 833 894,862 | 224 438,710 | 127 000,029 | 1 185333,601  |

Таблица Д.3 – Сводка затрат

"SANA-2015". Версия 21.4 от 27.09.21 г.

Заказ 1101-45

**Сводка затрат**

Школа на 320 мест в п. Касым Кайсенова Уланского района ВКО

(наименование стройки)

Составлена в текущих ценах с 20.09.21 г.

| № п/п                   | № смет и расчетов | Наименование работ и затрат | Сметная стоимость, тыс. тенге |                                  |               |                    | Нормативная трудоемкость, тыс. чел-ч | Сметная заработная плата, тыс. тенге |
|-------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|                         |                   |                             | строительно-монтажных работ   | оборудования, мебели и инвентаря | прочих затрат | Всего              |                                      |                                      |
| 1                       | 2-1               | Школа на 320 мест /поз. 1/  | 693912,938                    | 224438,71                        |               | 918351,648         | 79,317                               | 125252,776                           |
| 2                       | 7-1               | Благоустройство территории  | 94210,4                       |                                  |               | 94210,4            | 9,311                                | 13956,903                            |
| <b>Всего по сводке:</b> |                   |                             | <b>788123,338</b>             | <b>224438,71</b>                 |               | <b>1012562,048</b> | <b>88,628</b>                        | <b>139209,679</b>                    |

