

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 Административно-бытовой комплекс с медпунктом и столовой

Обучающийся

Е.С. Сарпова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент О.В. Зимовец

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

канд.техн.наук, доцент М.М. Гайнуллин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Л.Б. Кивилевич

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.экон.наук, доцент А.Е. Бугаев

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент А.Б. Стешенко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Аннотация

Для разработки и проведения исследования выбрана тема: административно-бытовой комплекс с медпунктом и столовой.

Целью проведения дипломной работы является разработка проекта административно-бытовой комплекс с медпунктом и столовой.

Мною проведена работа по разработке пояснительной записки объемом 102 страниц, которая включает в себя разработанные мною разделы, введение и заключение.

Большое место в дипломной работе уделено графической части проекта.

В процессе разработки проекта произведена разработка объемно-планировочного решения и организация земельного участка, разработаны фасады.

Также мною произведен расчет нагрузок и разработана технологическая карта монолитной плиты перекрытия из железобетона.

В дипломной работе рассмотрен проект производства работ на строительство здания административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой.

В разработанном разделе по экономике приведен сметный расчет строительства и благоустройства проектируемого административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой.

Также мною проведена оценка рисков на проектируемом объекте в разработанном разделе по безопасности на строительной площадке.

Содержание

Введение	5
1 Архитектурно-планировочный раздел	6
1.1 Данные проектируемого объекта.....	6
1.2 Организация земельного участка проектируемого объекта.....	6
1.3 Объемно-планировочное решение проектируемого объекта.....	8
1.4 Конструктивное решение проектируемого объекта	9
1.5 Архитектурно-художественное решение проектируемого объекта	13
1.6 Расчет теплотехнических свойств ограждающих конструкций	13
1.7 Проектируемые инженерные системы	17
2 Расчетно-конструктивный раздел	19
2.1 Исходные данные проектируемого объекта	19
2.2 Сбор нагрузок	19
2.3 Описание и разработка конечно-элементной модели	23
2.4 Определение усилий плит перекрытия	24
2.5 Результаты расчета по несущей способности	26
2.6 Проверка прогибов конструкции.....	30
3 Технология строительства	31
3.1 Применение технологического процесса.....	31
3.2 Организация и технология выполнения возведения железобетонного монолитного перекрытия	32
3.3 Контроль качества работ.....	35
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	38
3.5 Техника безопасности и охрана труда.....	39
3.6 Техничко-экономические показатели	39
4 Организация строительства проектируемого объекта	43
4.1 Краткая характеристика проектируемого объекта	43
4.2 Определение объемов работ проектируемого объекта	43
4.3 Подборка машин и механизмов для производства работ на строительной площадке.....	43

4.4 Трудоемкость и машиноемкость	47
4.5 Разработка календарного плана для строительства проектируемого объекта	47
4.6 Определение потребности в складах и временных помещениях на строительной площадке проектируемого объекта строительства	48
4.7 Разработка строительного генерального плана.....	53
4.8 Техничко-экономические показатели ППР.....	56
5 Экономика строительства проектируемого объекта	57
5.1 Общие положения	57
5.2 Сметные расчеты для проектируемого здания	57
5.3 Техничко-экономические показатели	59
6 Безопасность и экологичность технического объекта	60
6.1 Идентификация профессиональных рисков	60
6.2 Методы и средства снижения профессиональных рисков	61
6.3 Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке	62
6.4 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	65
Заключение	67
Список используемой литературы и используемых источников	67
Приложение А Дополнение к разделу «Организация строительства».....	72

Введение

Бакалаврская работа представляет собой проект здания административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой.

Проектируемый объект расположен на основной площадке действующего предприятия ЗАО «Катавский цемент» в г. Катав-Ивановск Челябинской области.

Административно-бытовой комплекс - каркасное трехэтажное здание в железобетонном монолитном каркасе, с техподпольем и чердачным пространством.

Проектируемое здание в плане и в объеме имеет простую, прямоугольную форму с подрезанным углом, с которого организован главный вход в здравпункт, столовую и в гардеробные корпуса.

Все фасады административно-бытового комплекса, просматриваемые со всех сторон, решены в едином стиле. Такое архитектурное решение придает динамизм зданию административно-бытового корпуса и усиливает его архитектурную выразительность.

Данная тема бакалаврской работы является актуальной, так как предполагаемый объект строительства несет социальное значение, а именно обеспечивает трудящихся гардеробными с душевыми, горячим питанием и медицинским обслуживанием.

Таким образом, административно-бытовой комплекс позволяет получить заказчику все необходимые ему помещения офисного и бытового назначения под одной крышей, что и обуславливает высокий спрос на них.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Данные проектируемого объекта

Проектируемый объект строительства расположен в Челябинская область, городе Катав-Ивановск, климатический район I, рассчитанный срок службы проектируемого объекта 50 лет.

«Класс и уровень ответственности здания – нормальный.» [26].

«Степень огнестойкости здания I.» [21].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.» [21].

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.2.» [21].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций-К1.» [21].

«Состав грунта (послойно):

– растительный грунт – 0,2 м;

– насыпной грунт-0,5

– суглинок элювиальный щебенистый – 1,0 м;

– полускальный грунт – 1,5 м;

– скальный грунт – 3,0 м.» [23].

«Преобладающее направление ветра зимой – юго-западное.» [26].

1.2 Организация земельного участка проектируемого объекта

Строение административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой имеет 3 этажа, расположено в город Катав-Ивановск, Челябинская область.

Естественный рельеф площадки изысканий слабонаклонный, произведены изменения в результате строительного и хозяйственного освоения территории (частично спланирован, асфальтирован).

На огороженном участке расположены:

- существующая столовая;
- инженерный корпус;
- отделение дробления мертеля;
- отделение сухого помола сырья;
- отделение обжига клинкера;
- отделение помола цемента;
- цех железнодорожного транспорта;
- ремонтное управление – ремонтно-механический участок;
- гараж заводоуправления;
- котельная;
- АЗС.

Благоустройство и озеленение, а именно высадка травяных газонов, посадка деревьев и кустарников предусмотрено на территории в разработанном мною проекте.

Организация земельного участка показана на чертеже графической части проекта, а также вертикальная и горизонтальная привязка объекта к рельефу местности, существующих улиц и дорог.

«Технико-экономические показатели СПОЗУ:

- общая площадь участка – 48,5563 га;
- площадь застройки – 0,32142 га;
- коэффициент застройки – 31;
- площадь дорог – 0,076га;
- площадь озеленения – 0,08281 га.» [20]

1.3 Объемно-планировочное решение проектируемого объекта

В разработанном проекте здание каркасное трехэтажное в железобетонном монолитном каркасе имеющие техподполье и чердачное пространство.

На первом этаже здания в осях 1 - 2 размещается фельдшерский здравпункт со следующим набором помещений: холл, комната временного пребывания больных, кабинет приема больных, два процедурный кабинета, кладовая лекарственных форм и медицинского оборудования, санитарный узел, комната для уборочного инвентаря (КУИ).

В осях 2-9 располагается столовая на 60 посадочных мест с необходимым набором помещений и банкетным залом на 20 посадочных мест, а так буфет с подсобным помещением.

На втором этаже предусмотрен мужской гардероб на 350 человек, умывальня, душевые, преддушевые, санитарные узлы, КУИ, кладовые чистой и грязной спецодежды.

На третьем этаже в осях 5 - 9 – женский гардероб рабочей и домашней одежды на 110 человек, умывальня, душевые, преддушевые, санитарные узлы, КУИ, кладовые чистой и грязной спецодежды.

В осях 1 – 4 располагается актовый зал на 160 мест, подсобное помещение зала, санитарные узлы.

Комплекс предназначен для обеспечения персонала ЗАО «Катавский цемент» гардеробными с душевыми, горячим питанием и медицинским обслуживанием.

В проекте предусмотрено доступ в здание для маломобильных групп населения. Вход в здание оборудован навесом от дождя. Входные двери имеют ширину не менее 1,2 м. в свету, пороги - не более 0,014 м., габариты тамбуров соответствуют требованиям СП 59.13330-2012 г. Ручки входных дверей имеют поверхность, удобную для схватывания рукой и позволяют открывать дверь

движением кисти руки или предплечья, максимальное усилие для открывания и закрывания двери -8 не более 50Нм.

1.4 Конструктивное решение проектируемого объекта

Объект запроектирован в монолитном каркасе. Несущими конструкциями являются колонны (монолитные, железобетонные) и лестничные клетки.

Работа колонн совместно с плитами перекрытия, а также стен лестничных клеток обеспечивают жесткость здания за счет совместной работы.

1.4.1 Фундаменты проектируемого объекта

Фундаменты располагаются на скальном грунте, которые расположены на естественном грунте.

Уровень, на котором находится основание фундамента не зависит от глубины промерзания.

Фундаменты запроектированы под каркас, с сеткой 6000×6000 мм., для диафрагм жесткости – общие, с размерами 7500×1500 мм.

В связи с неоднородным залеганием по глубине скальных грунтов и разными модулями деформации грунта, относительно грунтов все фундаменты выполнены с подбетонкой.

Фундаменты стен технического подполья запроектированы ленточные монолитные, с защемлением в плите перекрытия на отметку 0,000, опираются на грунты.

Для фундаментов, которые контактируют с грунтом, применен бетон W4, F150 [10].

1.4.2 Колонны проектируемого объекта

В проектируемом здании выбраны колонны выбранны монолитные из железобетонные, которые имеют квадратную форму с сечением периметра 400×400 мм.

1.4.3 Плиты перекрытия и покрытия проектируемого объекта

В проектируемом здании выбраны плиты перекрытия и покрытия монолитные из железобетона, толщиной 200 мм., бетон класса В25.

1.4.4 Стены и перегородки проектируемого объекта

Все несущие стены проектируемого объекта монолитные из железобетона, толщина стен 250 мм., используется бетон класса В30.

В проектируемом объекте наружные стены из полнотелого кирпича толщиной 250 мм. Выбран утеплитель в виде минераловатные плиты Rockwool Венти БАТТС Д общей, толщиной 100 мм. А также выбран вентилируемый фасад из керамогранита.

Перегородки внутренних помещений из кирпич толщина которого 120 мм.

1.4.5 Лестницы проектируемого объекта

Лестницы здания запроектированы монолитные из железобетона, бетона класса В30.

1.4.6 Окна, двери проектируемого объекта

Оконные блоки здания выбраны армированные пластиковые двухкамерные.

Для выхода на чердак выбран люк с вертикальной лестницей из коридора 3 этажа.

Двери главного входа запроектированы с остеклением, из пластика, двухкамерные.

Двери «наружные и служебные, эвакуационные запроектированы двухстворчатые, металлические, оснащенные системой «анти-паника».

Двери внутренних помещений распашные, одностворчатые, двухстворчатые, остекленные и глухие.

Спецификация заполнения оконных и дверных проемов отображена в таблице 1. [10]

Таблица 1 – Спецификация элементов заполнения проемов

«Поз.»	«Обозначение»	«Наименование»	«Кол.»	«Масса ед., кг»	«Приме- чание»
		Окна			
ОК1	ГОСТ 23166-99	ОП Г 2 18–18[6]	11	–	–
ОК 2		ОП Г 2 18–12[6]	8	–	–
ОК 3		ОП Г 2 12–18[6]	50	–	–
ОК 4		ОП Г 2 12–12[6]	4	–	–
ОК 5		ОП Г 2 18–0,9[6]	1	–	–
ОК 6		ОП Г 2 12–0,9[6]	1		
		Двери			
1	ГОСТ 6629-89	ДГ 21-12 [6]	3	–	–
2		ДГ 21-9[6]	24	–	–
3		ДГ 21-9Л[6]	10	–	–
4		ДО 21-13[6]	2	–	–
5		ДГ 21-15[6]	1	–	–
6		ДГ 21-7 [6]	16	–	–
7		ДГ 21-7л[6]	8	–	–
8	ВИП комплект	Двери алюминиевые одностворчатые утепленные глухие 1000×2100	2	–	–

Продолжение таблицы 1

9		Двери алюминиевые одностворчатые утепленные глухие с левым открыванием 1000×2100	1	–	–
10		Двери алюминиевые одностворчатые утепленные остекленные 1300×2100	3	–	–
11		Двери алюминиевые одностворчатые утепленные глухие 1300×2100	2	–	–
12		Двери алюминиевые одностворчатые утепленные остекленные 1000×2100	2	–	–
13	АСИиК	Двери стальные утепленные глухие 1000×2100	1	–	–
14		Двери противопожарные EI 30 одностворчатые 1000×2100	2	–	–
15		Двери металлические одностворчатые 900×2100	1	–	–
16		Двери металлические 900×2100 с левым открыванием	1	–	–

1.4.7 Перемычки проектируемого объекта

Перемычки расположенные над проемами (оконными, дверными) выбраны газобетонные фирмы Bonolit.

1.4.8 Полы проектируемого объекта

Выбор конструкции пола зависит от функционального назначения помещения. Для устройства полов выбран материал: керамическая плитка, керамогранит, ламинат.

\

1.5 Архитектурно-художественное решение проектируемого объекта

При разработке цветового решения фасадов административно-бытового комплекса использованы фирменные цвета холдинга. Это сочетание светло-бежевого и оранжевого цветов.

Выразительность фасадов получается благодаря оранжевым полосам на фоне светло-бежевых фасадов и подрезке угла здания для организации главного входа в АБК, выполненного в витражных конструкциях.

Чердачная крыша выполнена из профлиста, которая увеличивает высоту здания, защищает от скопления производственной пыли и выделяет его от остальных производственных корпусов.

1.6 Расчет теплотехнических свойств конструкций проектируемого объекта

«Параметры внутреннего воздуха:

- $\varphi_v = 55\%$ – относительная влажность в %;
- $t_v = 20\text{ }^\circ\text{C}$ – расчетная температура воздуха;
- R_v – влажностный режим помещения – нормальный;
- зона влажности района строительства – сухая;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – А.» [26]

«Параметры отопительного периода:

- $t_5^{0.92} = -34\text{ }^\circ\text{C}$ – температура наиболее холодной пятидневки;
- $t_{оп} = -6,5\text{ }^\circ\text{C}$ – средняя температура отопительного периода;
- $Z_{оп} = 218$ сут – продолжительность отопительного периода.» [26]

1.6.1 Расчет теплотехнических свойств наружных стен проектируемого объекта.

«Показатели (теплотехнические) материалов и слоев ограждающих конструкций:

Кирпич полнотелый: – $\delta=0,25$ м – толщина слоя;

– $\lambda=0,56$ Вт/(м²×°С) – расчетный коэффициент теплопроводности.» [24].

«Минераловатные плиты Rockwool Венти БАТТС Д:

– $\rho=1800$ кг/м³ – плотность материала;

– $\lambda=0,038$ Вт/(м×°С) – расчетный коэффициент теплопроводности.» [24].

«Воздушный зазор:

– $\delta=0,05$ м – толщина слоя.» [24].

«Керамогранит.» [24].

«Градусо-сутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})\times Z_{\text{от}}, \quad (1)$$

$$\text{ГСОП}=(20-(-6,5))\times 218=5777 \text{ }^\circ\text{C}\times\text{сутки}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\text{тп}}=a\times\text{ГСОП}+b, \quad (2)$$

$$R_0^{\text{тп}}=0,0003\times 5777+1,2=2,9331 \frac{\text{м}\times^\circ\text{C}}{\text{Вт}},$$

где: $a=0,00035$;

$b=1,4$ – нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.» [13].

$$R_0=\frac{1}{\alpha_{\text{в}}}+R_{\text{к}}+\frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,56} + \frac{0,1}{0,038} + \frac{1}{10,3} = 2,9333 \frac{\text{м} \times \text{°C}}{\text{Вт}}$$

где: $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт/м}^2 \times \text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_{н}=10,8 \text{ Вт/м}^2 \times \text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.» [13].

«Приведенное сопротивление теплопередаче стены:

$$R_0^r = R_0 \times r, \quad (4)$$

$$R_0^r = 2,9333 \times 0,7 = 2,0531 \frac{\text{м} \times \text{°C}}{\text{Вт}}$$

где: $r=0,7$ – коэффициент теплотехнической однородности для конструкций из навесных фасадных систем.» [25].

«Необходимая толщина утеплителя:

$$\delta_{ут} = 0,87 \text{ м} \quad (5)$$

Принимается 1 слой (толщиной 0,08 м.) согласно с ассортиментом производителя.» [13].

«Суммарная толщина (ограждающей конструкции) рассчитывается:

$$\delta_{огр} = 0,337 \text{ м.} \quad (6)$$

«Расчетный температурный перепад:

$$\Delta t_0 = \frac{t_B - t_H}{R_0 \times \alpha_B} \leq t_B - t_p, \quad (7)$$

$$\frac{20 - (-34)}{2,9333 \times 8,7} = 2,11^\circ\text{C} \leq 20 - 10,69 = 9,31^\circ\text{C},$$

где: $t_p = 10,69^\circ\text{C}$ – температура точки росы.» [25].

Можно сделать вывод, что процесса конденсирования на стенах внутри здания не начнется.

1.6.2 Расчет теплотехнических свойств покрытия проектируемого объекта.

«Градусо-сутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (t_B - t_{\text{от}}) \times Z_{\text{от}}, \quad (8)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,1)) \times 213 = 4707,3^\circ\text{C} \times \text{сутки}.$$

«Требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\text{тп}} = a \times \text{ГСОП} + b, \quad (9)$$

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0005 \times 4707,3 + 2,2 = 4,55 \frac{\text{м} \times ^\circ\text{C}}{\text{Вт}},$$

где: $a = 0,0005$;

$b = 2,2$ – нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.» [25].

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (10)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{1,92} + \frac{0,0025}{1,15} + \frac{0,001}{0,06} + \frac{0,03}{0,145} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,0025}{1,15} + \frac{0,004}{1,15} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,038} + \frac{1}{23} = \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,038 + 1,218},$$

где: $\alpha = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \times ^\circ\text{C}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \times \text{°С}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.» [25].

«Необходимая толщина утеплителя:

$$\delta_{\text{ут}} \geq (4,55 - 1,218) \times 0,038 = 0,127 \text{ м.} \quad (11)$$

Принято два слоя (толщиной 0,08 м.) согласно ассортименту производителя.» [25].

«Расчетный температурный перепад:

$$\Delta t_0 = \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R_0 \times \alpha_{\text{в}}} \leq t_{\text{в}} - t_{\text{р}}, \quad (12)$$
$$\frac{20 - (-28)}{5,429 \times 8,7} = 1,02 \text{ °С} \leq 20 - 10,69 = 9,31 \text{ °С,}$$

где: $t_{\text{р}} = 10,69 \text{ °С}$ – температура точки росы.» [25]

Можно сделать вывод, что процесса конденсирования на стенах внутри здания не начнется.

1.7 Проектируемые инженерные системы

1.7.1 Проектирование теплоснабжения

Отопление централизованное, на объекте запроектированы отопительные приборы (радиаторов отопления под окнами) с регуляторами температуры.

1.7.2 Проектирование вентиляции

Проектом предусмотрена вентиляция с механическим и естественным побуждением(приточно-вытяжная).

1.7.3 Проектирование водоснабжения

Холодное водоснабжение подается из скважины, при помощи насосной станции.

Подача горячего водоснабжения запроектировано с верхним розливом.

1.7.4 Проектирование водоотведения здания

Для ликвидации отходов запроектировано водоотведение хозяйственно-фекальное водоотведение на септике.

1.7.5 Проектирование электроснабжения здания

Для электроснабжения здания запроектирован, электропроводка медная электрическая проводка от сети 220/380 Вольт. Данная система электроснабжения является безопасной.

1.7.6 Проектирование слаботочных устройств здания

В проекте предусмотрена система оповещения и инновационная система безопасности, которая мгновенно в случае чрезвычайной ситуации производит открытие дверей помещений.

1.7.7 Противопожарные мероприятия

Коридоры и лестничные клетки оснащены противопожарная сигнализация. Также в задании размещены противопожарные краны и предусмотрен противопожарный водопровод для соблюдения противопожарных норм.

После проведения работы по разработке, делаем вывод

В разработанном разделе квалификационной работы приведены архитектурно-планировочные решения здания административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой.

Объект находится на территории завода, в котором возможно оказывать медицинскую помощь, а также обеспечивать питанием сотрудников.

Территория административно-бытового комплекса ограждена, благоустроена, оснащена необходимой инфраструктурой.

Конструктивно решение здания административно-бытового комплекса является актуальным и соответствует строительным правилам.

2 Расчеты конструктивный раздел проектируемого объекта

2.1 Исходные данные проектируемого объекта

Для проектирования и расчетов, мною разработана монолитная железобетонная плита перекрытия на отметке минус 0.100.

Колонны, имеющие сечение по периметру 400x400 мм. и лестничные клетки являются опорой плит перекрытия.

Материал для плит перекрытия является арматура проката класса А500 и бетон класса В30.

2.2 Сбор нагрузок

В таблице 2 показаны нормативные и расчетные нагрузки первой зоны на 1 м² перекрытия.

Таблица 2 – Нормативные и расчетные нагрузки первой зоны на 1м² перекрытия

«Вид нагрузки»	«Нормативные нагрузки, кН/м ² »	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [17]
Постоянные:			
«Собственный вес плиты 25×0,22×1=5,5	5,5	1,1	6,05» [17]
Конструкция пола:			
«керамическая плитка δ = 8 мм	0,2	1,3	0,26» [17]
«плиточный клей δ = 7 мм, γ = 13 кН/м ³ ; 13 x 0,007 x 1 = 0,091	0,091	1,3	0,118» [17]
«ГКЛВ δ = 25 мм	0,2	1,3	0,26» [17]
«изоляция Барьер δ = 3 мм	0,001	1,3	0,0013» [17]
«изоляция Эковер Универсал δ = 100 мм	0,04	1,3	0,052» [17]
«Выравнивающая цементно-песчаная стяжка δ = 30 мм, γ = 18 кН/м ³	0,54	1,3	0,702» [17]
«Перегородки из газобетонных блоков	2,0	1,2	2,4» [17]
«Итого постоянная	8,572		9,843» [17]
Временная:			
«полное значение	2,0	1,2	2,4» [17]
«пониженное значение	0,7	1,2	0,84» [17]
«Полная	9,927		12,243» [17]
«в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	8,627		10,68» [17]

В таблице 3 показаны нормативные и расчетные нагрузки второй зоны на 1 м² перекрытия.

Таблица 3 – Нормативные и расчетные нагрузки второй зоны на 1 м² перекрытия

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [18]
«Постоянные: Собственный вес плиты 25×0,22×1=5,0	5,5	1,1	6,05
Конструкция пола: полиуретан δ = 3 мм	0,004	1,3	0,0052
Грунт полиуретановый Политакс δ = 3 мм	0,001	1,3	0,0013
изоляция Эковер Универсал δ = 100 мм	0,04	1,3	0,052
изоляция Технониколь Техноэласт Акустик Супер А350 δ = 3 мм	0,022	1,3	0,0286
Выравнивающая цементно-песчаная стяжка δ = 30 мм, γ = 18 кН/м ³	0,54	1,3	0,702» [18]
Перегородки из газобетонных блоков	2,0	1,2	2,4» [18]
«Итого постоянная	8,11		9,239» [18]
«Временная:			
полное значение	1,5	1,2	1,8
пониженное значение	0,525	1,2	0,63» [18]
«Полная	9,61		11,0391
в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	8,635		9,87» [18]

В таблице 4 показаны нормативные и расчетные нагрузки третьей зоны на 1 м² перекрытия.

«Таблица 4 – Нормативные и расчетные нагрузки третьей зоны на 1м² перекрытия.» [17]

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [17]
«Постоянные:			
Собственный вес плиты 25×0,22×1=5,5	5,5	1,1	6,05
Конструкция пола:			
керамическая плитка δ = 10 мм	0,25	1,3	0,325
плиточный клей δ = 7 мм, γ = 13 кН/м ³ ; 13 x 0,007 x 1 = 0,091	0,091	1,3	0,118
ГКЛВ δ = 25 мм	0,2	1,3	0,26
Изоляция отражающая Изоком δ = 3 мм	0,001	1,3	0,0013
изоляция Эковер Универсал δ = 100 мм	0,04	1,3	0,052
Выравнивающая цементно-песчаная стяжка δ = 30 мм, γ = 18 кН/м ³	0,54	1,3	0,702
Перегородки из газобетонных блоков	2,0	1,2	2,4» [17]
«Итого постоянная	8,62		9,91» [17]
«Временная:			
полное значение	2,0	1,2	2,4
пониженное значение	0,7	1,2	0,84» [17]
«Полная в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	10,62 9,32		12,31 10,75» [17]

В таблице 5 показаны нормативные и расчетные нагрузки четвертой зоны на 1м² перекрытия.

«Таблица 5 – Нормативные и расчетные нагрузки четвертой зоны на 1м² перекрытия.» [17]

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [17]
«Постоянные: Собственный вес плиты 25×0,22×1=5,5	5,5	1,1	6,05
Конструкция пола: керамическая плитка δ = 10 мм	0,25	1,3	0,325
плиточный клей δ = 7 мм, γ = 13 кН/м ³ ; 13 x 0,007 x 1 = 0,091	0,091	1,3	0,118
изоляция отражающая Изоком δ = 3 мм	0,001	1,3	0,0013
армированная цементно-песчаная стяжка δ = 30 мм, γ = 20 кН/м ³ 30 × 0,03 × 1 = 0,9	0,9	1,3	0,17
Выравнивающая цементно-песчаная стяжка δ = 30 мм, γ = 18 кН/м ³	0,54	1,3	0,702
Перегородки из газобетонных блоков	2,0	1,2	2,4» [17]
«Итого постоянная	9,282		9,766» [17]
«Временная: полное значение (0,8м от края балкона согласно)	4,0	1,2	4,8
пониженное значение	1,4	1,2	1,68» [17]
«Полная в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	13,282		14,56
	10,682		11,446» [17]

2.3 Описание и разработка конечно-элементной модели

Разработка расчёта модели произведен в расчетном комплексе SCAD v. 21.1.9.7.

Шаг элементов триангуляционной сетки пластинчатых элементов сетки принят равным 1,0×1,0 м.

Загрузка приложена к элементам в виде равно распределенных нагрузок.

Сосредоточенность нагрузки от стержней колонн исключена общий вид показан на рисунке 1.

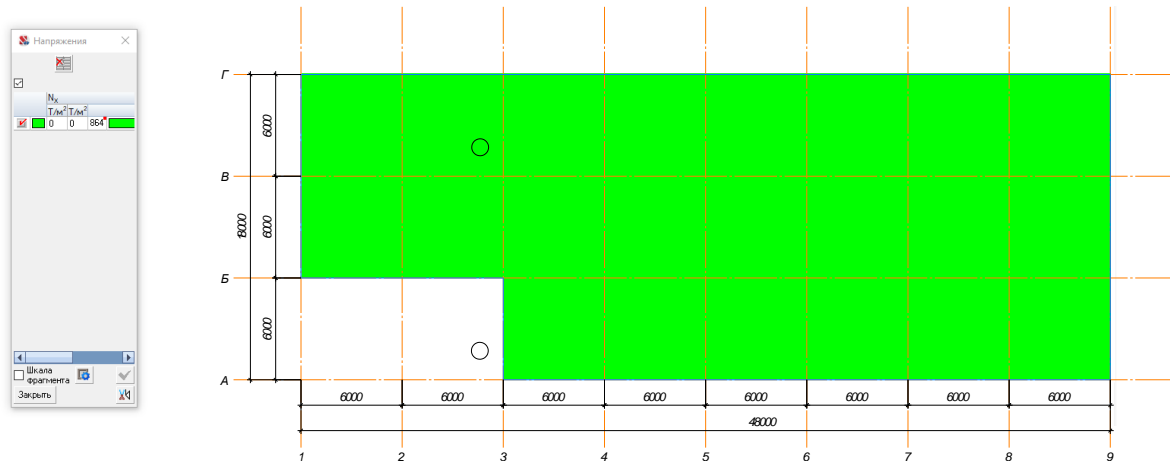
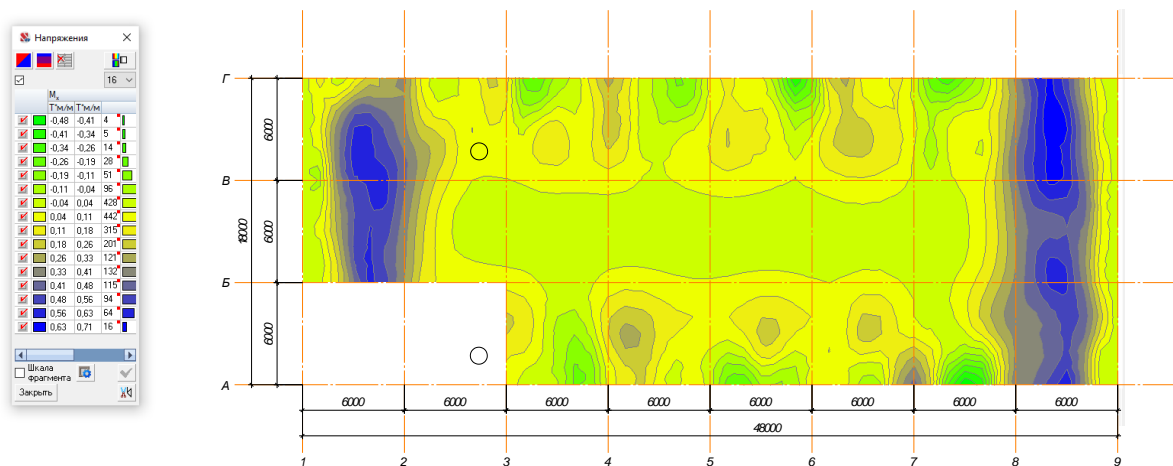


Рисунок 1 – Общий вид конечно-элементной модели плиты.

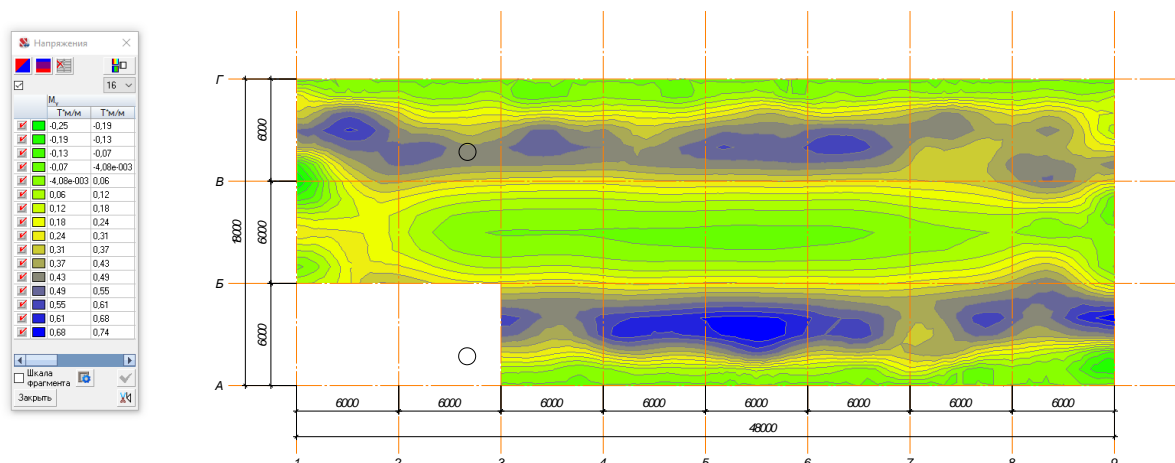
2.4 Определение усилий плит перекрытия

«Усилия M_x разработаны в виде карты изополей на рисунке 2» [17].



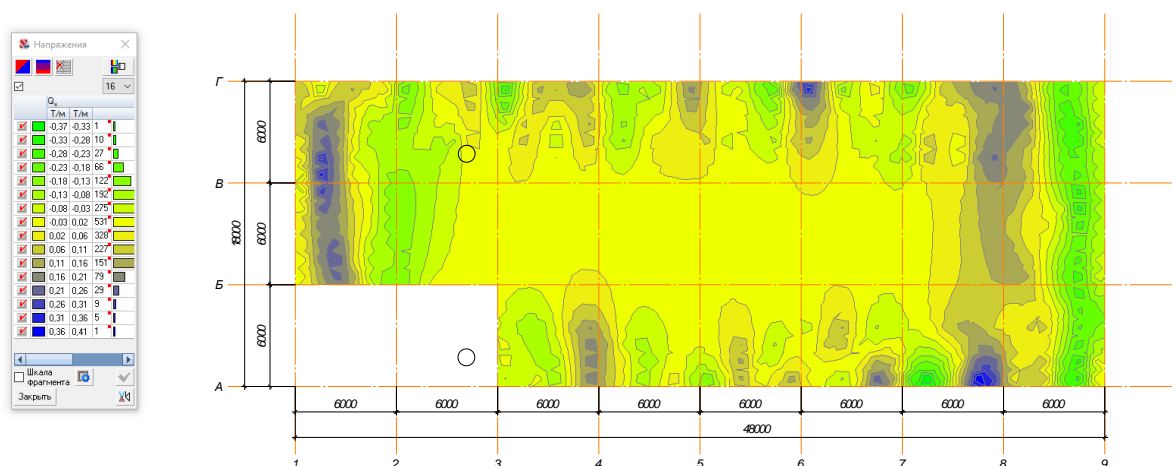
«Рисунок 2 – Карта изополей усилий M_x в плите.» [17].

«Усилия M_y разработаны в виде карты изополей на рисунке 3» [17]



«Рисунок 3 – Карта изополей усилий M_y в плите.» [17].

«Усилия Q_x разработаны в виде карты изополей на рисунке 4.» [17].



«Рисунок 4 – Карта изополей усилий Q_x в плите.» [17].

Усилия Q_y разработаны в виде карты изополей на рисунке 5.

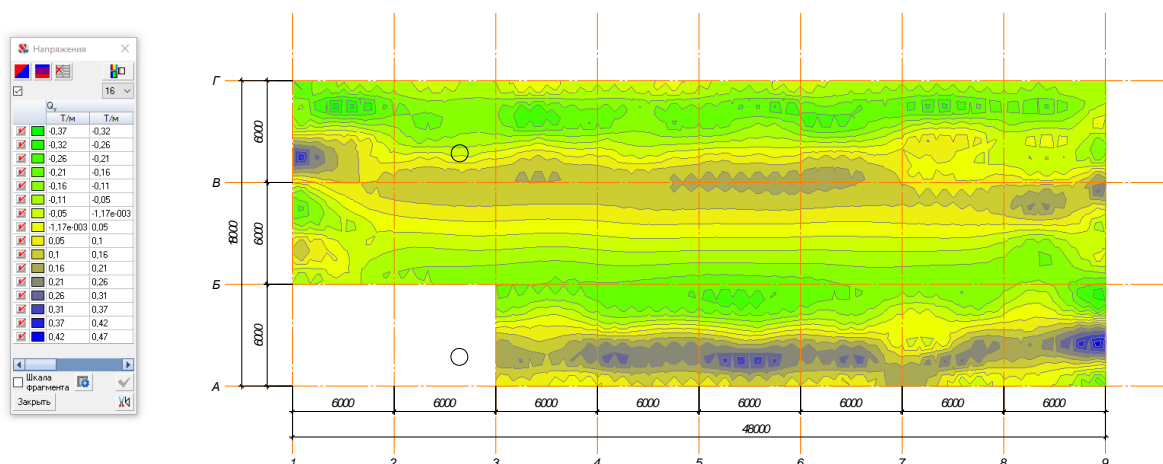


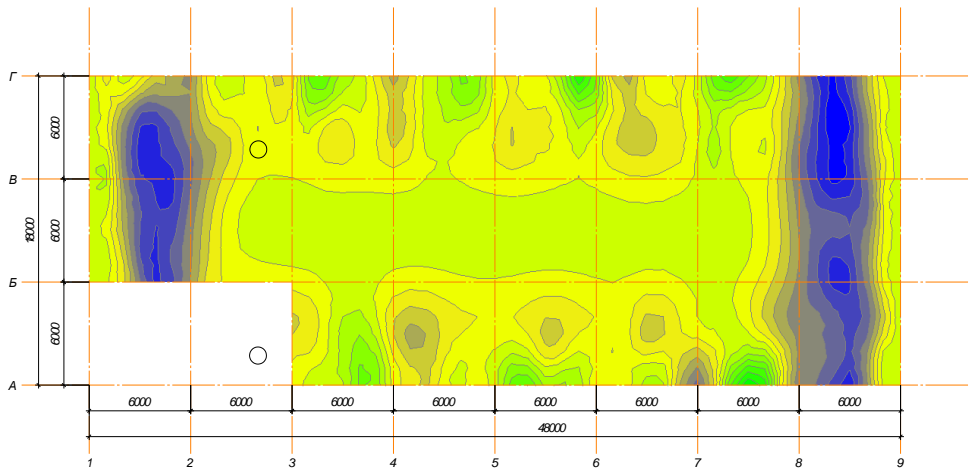
Рисунок 5 – Карта изополей усилий Q_y в плите

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Предметом дальнейшего рассмотрения являются ниже перечисленные рисунки, на которых подведены итоги моих расчетов в виде карт изополей.

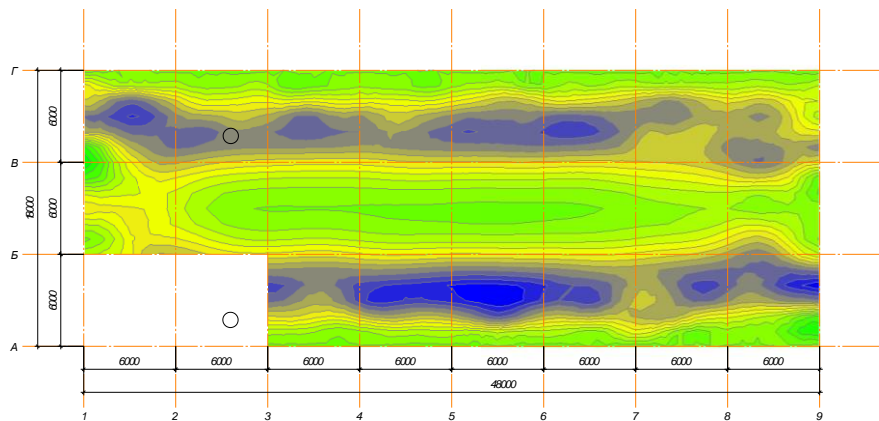
Необходимо выполнить расчеты для того, чтобы учесть образования трещин. Нормативные значения не превышают 0,4 мм. при непродолжительном раскрытии и 0,3мм при продолжительном.

На основе данных условий толщина защитного слоя бетона 20 мм. для сохранности арматуры, значение шага армирования 200 мм.и показано на рисунке 6.



«Рисунок 6 – Карта изополей нижнего армирования по X.» [17].

«При нижнем армирование по Y (вдоль цифровых осей) показано на рисунке 7» [17]



«Рисунок 7 – Карта изополей нижнего армирования по Y.» [17].

Верхнее армирование по X (вдоль буквенных осей) представлено на рисунке 8.

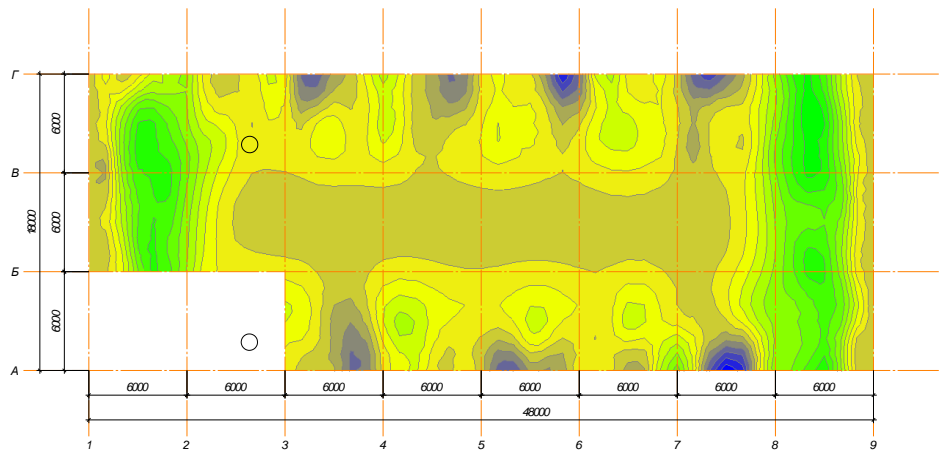


Рисунок 8 – Карта изополей верхнего армирования.

Верхнее армирование по Y (вдоль цифровых осей) представлено на рисунке 9.

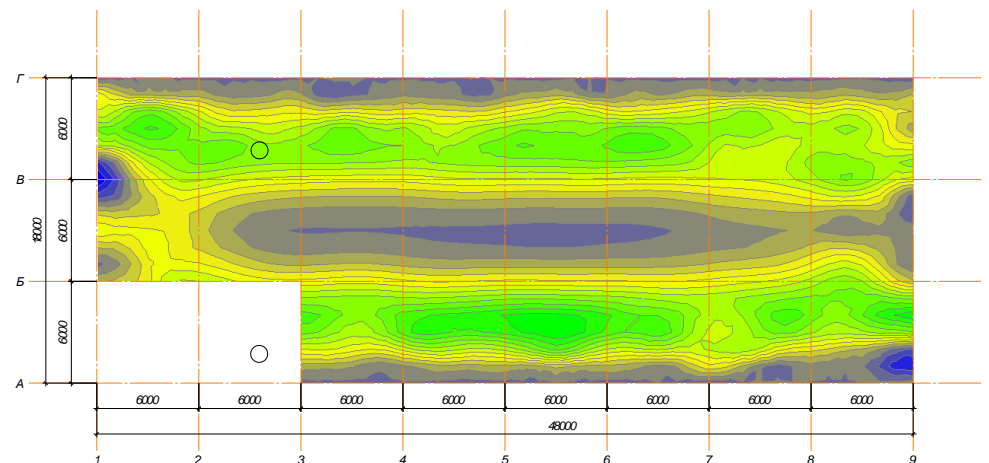


Рисунок 9 – Карта изополей верхнего армирования по Y.

Следует отметить, что для обеспечения несущей способности и прочности бетона плиты необходимо провести проверку.

Соблюдаем условия при которой сила F производит действие на перекрытие, во время которого разность продольной силы от колонны сверху F_1 и продольной силы, равна передающейся на колонну ниже плиты F_2 .

$$F=F_1-F_2, \quad (13)$$

$$F=145-117=28 \text{ т.}$$

«Рабочая высота сечения для продольной арматуры по направлению X:

$$h_{0x}=h-(h_{з.сл.}+0,5 \times d_x), \quad (14)$$

$$h_{0x}=0,22-(0,02+0,5 \times 0,016)=0,192 \text{ м.}$$

где: $h=0,20\text{м}$ – толщина плиты перекрытия;

$h_{з.сл.}=0,02\text{м}$ – толщина защитного слоя;

$d_x=0,016\text{м}$ – диаметр продольной арматуры по направлению X.»[18].

«Рабочая высота сечения для продольной арматуры по направлению Y:

$$h_{0y}=h-(h_{з.сл.}+d_x+0,5 \times d_y), \quad (15)$$

$$h_{0y}=0,22-(0,02+0,016+0,5 \times 0,016)=0,208 \text{ м.}$$

где: $d_y=0,012\text{м}$ – диаметр продольной арматуры по направлению Y.»

[18].

«Приведенная высота рабочего сечения:

$$h_0=0,5 \times (h_{0x}+h_{0y}), \quad (16)$$

$$h_0=0,5 \times (0,192+0,208)=0,20\text{м.}$$

Периметр контура расчетного сечения:

$$u=(a+h_0) \times 4, \quad (17)$$

$$u=(0,4+0,2) \times 4=2,4 \text{ м.}$$

где: $a=0,4\text{м}$ – длина стороны колонны» [18].

«Площадь расчетного поперечного сечения:

$$A_b = u \times h_0, \quad (18)$$
$$A_b = 2,4 \times 0,2 = 0,48 \text{ м}^2.$$

Предельное усилие, воспринимаемое бетоном:

$$F_{b,ult} = R_{bt} \times A_b, \quad (19)$$
$$F_{b,ult} = 105 \times 0,48 = 50,4 \text{ т.}$$

где: $R = 1,05 \text{ Мпа} = 105 \frac{\text{т}}{\text{м}^2}$ – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению.» [18].

«Проверяем выполнение условия:

$$F \leq F_{b,ult}, \quad (20)$$
$$28 \text{ т} \leq 50,4 \text{ т.}$$

Условие выполняется, поперечное армирование в зоне продавливания не требуется.» [18]

2.6 Проверка на прогиб конструкции

Для то чтобы провести проверку плиты на прогиб, необходимо зафиксировать места неблагоприятного прогиба.

В проектируемой плите перекрытия в пролёте по осям Б-В вдоль оси 1 является отрицательным местом прогиба

В разработанном мною каркасе максимальное перемещение изополей составляет $f = 28,85 \text{ мм} = 0,03 \text{ м}$ в карте .

Наибольший допустимый прогиб из эстетико-психологических требований:

$$f_{ult} = \frac{1}{200} \times 1, \quad (21)$$
$$f_{ult} = \frac{1}{200} \times 8,2 = 0,041 \text{ м.}$$

Условие выполняется в том случае, когда прогиб конструкции не превышает максимально допустимый.

Проверяем выполнение условия:

$$f \leq f_{ult}, \quad (22)$$
$$0,03 \text{ м} \leq 0,041 \text{ м.}$$

Условие выполняется, плита соответствует требованиям по прогибам конструкции.

Выводы по разработанному разделу

После рассмотрения и проведения расчёта плиты перекрытия проведена разработка в графической части проекта разработано армирование плиты перекрытия.

Разработанная мною расчет нагрузок плиты перекрытия соответствует всем конструктивным нормам.

3 Технология строительства проектируемого здания

3.1 Применения технологического процесса

Рассматриваемом разделе произведена разработка технологической карты на монолитную железобетонную плиту. Разработанная плита перекрытия является типичной для перекрытий 2 и 3 этажа.

Колонны и стены лестничных клеток являются опорами плит перекрытия.

Выполнены монолитные перекрытия из железобетона, толщина 220 мм. используется бетон класса В25 F150 W6 с армированием стержневой арматурой классов А500 и А240.

В перечень для возведения плиты перекрытия входят арматурные работы, опалубочные и бетонные работы.

Для работ при устройстве монолитного железобетонного перекрытия административно-бытового корпуса для работ выбраны строительные машины. Подобран башенный кран Liebherr 280 EC-H 12 и вибратор глубинный ИВ-112.

3.2 Организация и технология выполнения возведения железобетонного монолитного перекрытия

Во время работ по установке монолитных бетонных или железобетонных элементов нужно учитывать требования проекта производства работ и строительные нормы.

Качество опалубочных, арматурных и бетонных работ является главных критерием надежности и долговечности конструкций.

Для того чтобы повысить качество работ и сократить сроки установки конструкций нужно использовать инновационные технологий. Организация труда также влияет на качество работы.

Во время проведения устройства монолитных конструкций необходимо уделить особое внимание интенсификации процессов твердения бетона.

Деятельность проведения работ по бетонированию плиты перекрытия начинается:

Во-первых, обустраивается место сборки опалубки. После производится обозначение пути движения механизмов.

Далее необходимо провести работу по установке освещения на строительной площадке.

После чего, провести работы по разбивке и выносе осей.

При выполнении работы на строительной площадке используется башенный кран Liebherr 280 EC-H 12.

«Во время проведения работ монтажа плиты перекрытия должна соблюдаться последовательность:

- установка элементов поддержки опалубочных конструкций;
- раскладка и смазка опалубочных щитов;
- геодезическая выверка контура установленной опалубки;
- монтаж в соответствии с проектом нижней арматурной сетки на фиксаторы защитного слоя;
- монтаж поддерживающей арматуры верхней арматурной сетки;
- монтаж верхней арматурной сетки;
- подача, укладка и вибрирование бетонной смеси;
- выдерживание и уход за бетоном до набора им требуемой прочности;
- распалубка конструкции.» [17].

3.2.1 Работы по монтажу опалубки

Установка стенок является началом проведения работ по возведению опалубки. Чтобы установить стойки производят разбивку основания, соблюдая шаг основных стоек.

Форму для опалубки делают из деталей инвентарной опалубки.

Осуществление сборки опалубки производится после проверки разбивки осей, далее перемещают к месту возведения щиты и элементы крепления.

Начинаются работы по установке опорных стоек, монтажу несущих и второстепенных балок, а также щитов.

Поверхность опалубки смазывается специализированной смазкой.

После проведения работ по выставлению опалубки происходит выверка контура.

3.2.2 Арматурные работы

Армирующая сетка обеспечивает необходимую прочность бетонному монолиту на растяжение и изгиб, благодаря эластичности металла и дополнительной прочности, которую он придает готовой конструкции. При этом сама арматура, как правило, хорошо работает на растяжение и изгиб, а бетонная основа обеспечивает прочность при сжатии.

На бетонные фиксаторы укладывается ниже расположенная арматурная сетка. Что бы было соблюдено наличие защитного слоя.

Верхнюю сетку армирования располагают на расставленные инвентарные фиксаторы по ниже расположенной арматурной сетке шагом 1 м.

Армирование плиты перекрытия производится стержнями (класса А500), которые соединены вязальной проволокой $\varnothing 0.8-1.2$ мм.

Из верхних и нижних рядов арматуры состоит фоновое (нижнее/верхнее) армирование фундаментной плиты.

Стержней фонового армирования устанавливают внахлест с разбежкой, непрерывно, без сварки в соответствии с проектной документацией.

Стержни располагаются внахлест и вплотную на расстояние стыков арматуры более $1/4$ длины пролёта от опоры.

3.2.3 Работы по бетонированию

Для заливки бетона необходимо продумать процесс подачи бетонной смеси на перекрытие и заезда миксеров на стройплощадку к бетононасосу. Заливать бетонную смесь необходимо быстро и без пауз.

Перед тем как начать работы по бетонированию рабочих швов их необходимо очистить. При укладке бетонной смеси необходимо следить чтобы рабочие швы были перпендикулярны к поверхности стен и плит.

Для укладывания бетонной смеси в конструкцию опалубки необходимо придерживаться расстояния не более 1,0 м.

Бетонную смесь на площади бетонирования распределяют с помощью бады от удаленного места, без разрывов.

Укладка следующих слоев бетонной смеси разрешается не через 2 часа, не позднее.

Для того чтобы уплотнить бетонную смесь используют глубинный вибратор, во время проведения работы по уплотнению бетонной смеси запрещается опираться на арматуру и элементы крепления конструкции опалубки.

3.3 Контроль качества работы

Контроль качества работ разработан в таблице 6.

Таблица 6 – Контроль качества работ

«Наименование технологических процессов, подлежащих контролю»	Предмет контроля	Способ контроля, требуемые инструменты	Время проведения контроля	Лицо, ответственное за контроль	Технические характеристики оценки качества» [12]
1	2	3	4	5	6
«Приемка арматуры»	Соответствие арматурных стержне паспорту	Визуально	До начала монтажа арматуры	Производитель работ» [12]	–
«Приемка опалубки»	Наличие и комплектность опалубки	Визуально	До начала монтажа опалубки	Производитель работ» [12]	–
«Монтаж опалубки»	Смещение осей от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	Допускаемое отклонение – 8 мм
	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту	Линейка измерительная, отвес			Допускаемое отклонение – 12 мм» [12]

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
«Монтаж арматуры	Отклонение величины защитного слоя от проектных размеров	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	Допускаемое отклонение при величине защитного слоя 20 мм – 15мм
	Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку	Линейка измерительная Геодезический инструмент	В процессе укладки	Мастер	Допускаемое отклонение не должно превышать 1/5 наибольшего диаметра стержня и 1/4 устанавливаемого стержня
	Отклонение стержней от проектного положения осей		После укладки		Допускаемое отклонение – 5 мм» [12]
	Уход за бетоном		После завершения бетонирования		«Благоприятные температурно-влажностные условия для твердения бетона должны обеспечиваться предохранением его от воздействия ветра, прямых солнечных лучей и систематическим увлажнением» [12]
«Распалубливание конструкций	Проверка соблюдения сроков распалубливания, отсутствие повреждений бетона при распалубливании		Визуально		После набора бетоном проектной прочности

3.4 Потребление материально-технического ресурса

Для устройства одной плиты перекрытия требуется бетон В25 F150 W6 объемом 174 м³. 174 т. арматуры класса А500 и 1,37 т. арматуры класса А 240. Также понадобится 147,3 кг, вязальной проволоки, опалубка объемом 910 м² и специализированная смазка весом 182 гр.

Список требуемых для устройства плиты перекрытия строительных машин, инструментов и инвентаря приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Потребность в строительных машинах, инструментах и инвентаре.

«Наименование»	Марка, технологическая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение» [12]
1	2	3	4	5
«Кран башенный	Liebherr 280 EC-H 12	шт.	1	Подача на место производства работ арматуры, элементов опалубки, бетонной смеси» [12]
«Автобетоно-смеситель	КамаЗ-581462	шт.	2	Транспортирование бетонной смеси на строительную площадку» [12]
«Автомобиль бортовой	Камаз 43118-3011-50 с КМУ АНТ 20-5ТЛ	шт.	2	Транспортирование на строительную площадку и разгрузка на площадку для складирования строительных материалов арматуры и элементов опалубки» [12]
«Бадья	БН-1,0	шт.	1	Транспортирование на место бетонирования бетонной смеси» [12]

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
«Строп четырехветвевой	4СК1-3,2/2	шт.	1	Подача на место производства работ элементов опалубки, бетонной смеси» [12]
«Строп двухветвевой	2СК1-5/4	шт.	1	Подача на место производства работ арматуры» [12]
«Вибратор глубинный	ИВ-112	шт.	4	Уплотнение уложенной бетонной смеси» [12]
«Теодолит	ГОСТ 10529-96	шт.	1	Выверка установленного контура опалубки» [12]
«Нивелир	ГОСТ 10528-90	шт.	1	
«Уровень строительный	ГОСТ Р 58514-2019	шт.	2	
«Отвес строительный	ГОСТ Р 58513-2019	шт.	2	
«Рулетка металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	4	Контрольно-измерительные работы» [12]
«Штангенциркуль	ГОСТ 166-89	шт.	2	
«Щетка стальная	ГОСТ 28638-90	шт.	6	Очистка арматуры от ржавчины и иных загрязнений» [12]
«Рукав поливочный	ГОСТ 5398-76	шт.	1	Уход за бетоном» [12]
«Валик	ГОСТ Р 58517-2019	шт.	8	Смазка щитов опалубки» [12]
«Лом строительный	ГОСТ 1405-83	шт.	8	Монтаж элементов опалубки» [12]
«Молоток	ГОСТ 2310-77	шт.	8	
«Пассатижи	ГОСТ 17438-72	шт.	6	Монтаж арматуры» [12]
«Кусачки	ГОСТ 28037-89	шт.	6	
«Лопата	ГОСТ 19596-87	шт.	8	Распределение бетонной смеси» [12]
«Пояс монтажный	ГОСТ 32489-2013	шт.	12	Средства индивидуальной защиты» [12]
«Каска строительная	ГОСТ 12.4.087	шт.	12	

3.5 Техника безопасности и охрана труда

Следует отметить, что при проведении строительно-монтажных работ нужно соблюдаются требования безопасности труда в строительстве, а также пожарную безопасность.

К работам допускаются сотрудники не моложе 18 лет, которые имеют квалификацию и медицинское свидетельство.

Сотрудники обязуются пройти инструктаж по технике безопасности и стажировку для допуска к выполнению работ.

Рабочим необходимо пройти обучения методам производства работ. Иметь удостоверение о квалификации необходимо стропальщикам и сварщикам.

При работе сотрудникам должны быть выданы средства индивидуальной защиты.

3.6 Техничко-экономические показатели проектируемого здания.

Расчетные трудозатраты на устройство одной типовой плиты перекрытия приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ЕНиР	Норма времени		Трудоемкость						Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [14]
			Чел.- час	Маш.- час	Захватка 1			Захватка 2			
					Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
«Устройство лесов, поддерживающих опалубку на раздвижных стойках	100 м	§ Е 4-1-33	7,1	–	4,05	3,85	–	3,9	3,71	–	Плотник 4 р. – 1 чел. 3 р. – 2 чел.» [14]
«Подача опалубочных щитов башенным краном	100 т	§ Е 1-7	33,67	16,8	0,054	0,24	0,12	0,054	0,24	0,12	Такелажники 2 р. – 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство деревянной щитовой опалубки	1 м ²	§ Е 4-1-34	0,2	–	460,2	12,4	–	445,3	11,9	–	Плотник 4 р. – 1 чел. 2 р. – 1 чел.» [14]
«Подача арматуры башенным краном	100 т	§ Е 1-7	17,3	8,6	0,07	0,17	0,08	0,06	0,14	0,07	Такелажники 2 р. – 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.» [14]
«Установка и вязка арматуры отдельными стержнями	1 т	§ Е 4-1-46	10,5	–	6,8	9,5	–	6,5	9,12	–	Арматурщик 4 р. – 1 чел. 2 р. – 1 чел.» [14]
«Прием бетонной смеси из кузова автомобилей-самосвалов	1 м ³	§ Е 4-1-48	0,1	–	92	1,25	–	89	1,2	–	Бетонщик 2 р. – 1 чел.» [14]

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
«Подача раствора в бункере башенным краном	1 м ³	§ Е 1-7	0,12	0,06	92	1,5	0,75	89	1,45	0,7	Такелажники 2 р. – 2 чел. Машинист 5 р. – 1 чел.» [14]
«Укладка бетонной смеси в конструкции	1 м ³	§ Е 4-1-49	0,51	–	92	6,4	–	89	6,2	–	Бетонщик 4 р. – 1 чел. 2 р. – 1 чел.» [14]
«Поливка бетонной поверхности водой 7 дней до демонтажа опалубки	100м ²	§ Е 4-1-54	0,12	–	32	0,5	–	31,2	0,53	–	Бетонщик 2 р. – 1 чел.» [14]
«Разборка деревянной щитовой опалубки	1 м ²	§ Е 4-1-34	0,08	–	460,2	5,1	–	445,3	4,9	–	Плотник 3 р. – 1 чел. 2 р. – 1 чел.» [14]
«Итого по захваткам:						40,9	0,96		39,4	0,93» [14]	
«Всего:									80,0	1,9» [14]	

«Технико-экономические показатели на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия:

- продолжительность строительства 22 суток;
- общая трудоемкость T_p 80,0 чел-сутки;
- общие затраты машинного времени 1,9 машина-смена;
- максимальное количество рабочих в смену 14 чел.» [14].

После проведения работы по разработке, делаем вывод

Подводя итоги, что при разработке технологической карты на проведения работы по бетонированию монолитной плиты была организована последовательность работы, перечислены требования техникой безопасности, рассчитана нужда в машинах и инструменте на строительной площадке.

4 Организация строительства проектируемого объекта строительства

Дальнейшим предметом рассмотрения является организация строительства на строительной площадке.

4.1 Краткая характеристика проектируемого объекта строительства

Проектируемое здание является административно-бытовым корпусом с медпунктом и столовой трехэтажное с общей площадью 864 м², строительный объем здания 13642,6 м³, высота здания 15,79 м.

4.2 Определение объемов работ проектируемого объекта

Расчет объемов строительного-монтажных работ производится на основе положений нормативной базы, позволяет нам в ускоренные сроки составить детальную смету, которая отражающую расходы на строительство.

Расчет объемов строительного-монтажных работ производится по архитектурно-строительным чертежам, а также подразделяется на циклы.

4.3 Подборка машин и механизмов для работ на строительной площадке.

Во время проведения работ на строительной площадке проектируемого здания главным строительной машиной является грузоподъемный кран.

Важной задачей является выбор грузоподъемного крана.

Выбор крана воздействует действует на эффективность работ и производится по следующим характеристикам: высота поднимания крюка, вылет стрелы и максимальная грузоподъемность.

При разработке проекта здания административно-бытового комплекса произведена подборка крана.

Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в приложении А в таблице А.3.

«Определяем максимальную высоту подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \quad (23)$$
$$H_k = 20,7 + 1,5 + 1,65 + 1,2 = 20,14 \text{ м.}$$

где: $h_0 = 15,79$ м – максимальная отметка монтажа конструкции;

$h_3 = 1,5$ м – запас по высоте, обусловленный безопасностью работ;

$h_3 = 1,65$ м – высота монтируемого элемента;

$h_{ст}=1,2$ м – высота строповки строительным. » [14].

«Предварительно определяем требуемый вылет крюка:

$$L_{к.баш.} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c, \quad (24)$$

$$L_{к.баш.} = \left(\frac{4,5}{2}\right) + 2 + 50 = 59,25 \text{ м.}$$

где: $a=4,5$ м – предварительная ширина подкранового пути;

$b=2,0$ м – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания;

$c=50,0$ м – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания.» [14].

«Определяем требуемую грузоподъемность:

$$Q_{к} = Q_{э} + Q_{гр}, \quad (25)$$

$$Q_{к} = 2,4 + 0,01 = 2,401 \text{ т.}$$

где: $Q_{э}=2,4$ т – максимальная масса монтируемого элемента;

$Q_{гр}=0,01$ т – масса грузозахватного устройства.» [14].

«Учитываем запас по грузоподъемности в 20%:

$$Q_{расч.} = 1,2 \times Q_{к}, \quad (26)$$

$$Q_{расч.} = 1,2 \times 2,401 = 2,88 \text{ т.}$$

Из полученных данных расчета, выбран башенный кран марки Liebherr 280 EC-H 12.» [14].

«Технические характеристики крана перечислены в приложении А в таблице А.4.» [14].

После того, как выбран грузоподъемный кран, необходимо произвести расчет, который уточнит параметры, в соответствии с характеристиками данного аппарата.

«Определяем требуемый вылет крюка:

$$L_{\text{к.баш.}} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c, \quad (27)$$
$$L_{\text{к.баш.}} = \left(\frac{6,0}{2}\right) + 0,8 + 50 = 53,8 \text{ м.}$$

где: $a=6,0\text{м}$ – ширина подкранового пути;

$b=2,88 - \left(\frac{6,0}{2}\right) = 0,11\text{м}$ – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания;

$c=50,0\text{м}$ – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания.» [14].

«Проверяем условие грузоподъемности:

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}}, \quad (28)$$
$$4,8\text{т.} \geq 2,88\text{т.}$$

Условие выполнено, кран удовлетворяет требования грузоподъемности.» [14].

«Также проверим соблюдения условия безопасности:

$$\left(\frac{a}{2}\right) + b \geq R_{\text{н}} + 0,75, \quad (29)$$

$$\left(\frac{6,0}{2}\right)+0,8=3,8 \text{ м} \geq 0+0,75=0,75 \text{ м.}$$

где: $R_n=0\text{м}$ – радиус габарита поворотной части крана равен нулю, т.к. кран имеет конструкцию с неповоротной башней.» [14].

Таким образом, по окончания расчетов, можно сделать вывод, что требования по безопасности соблюдены, после чего можно производить выбор строительной технике.

4.4 Трудоемкость и машиноемкость

«Подсчет трудоемкости и машиноемкости работ ведется по формуле:

$$T = \frac{V \times H_{вр}}{8,2}, \text{ чел.-дн (маш.-см)}, \quad (30)$$

где: V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени согласно ГЭСН (Государственные элементные сметные нормы);

8,2 – продолжительность рабочей смены.» [14].

4.5 Разработка календарного плана работ для возведения проектируемого объекта

При разработке календарного плана в размере 10%, а неучтенные работы приняты в размере 18% от суммы расхода на подготовительные работы приняты время на основные работы для возведения объект.

«Продолжительность выполнения работ определяется формулой:

$$T = \frac{T_p}{n \times k}, \quad (31)$$

где: T_p – трудозатраты, чел.-дн.;

n – кол-во рабочих в звене, чел.;

k – кол-во смен. » [14].

«Среднее количество рабочих на объекте:

$$R_{\text{ср.}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ.}} \times k}, \quad (32)$$

где: $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость всех работ;

$T_{\text{общ.}}$ – общий срок строительства;

k – преобладающая сменность.» [14].

$$R_{\text{ср.}} = \frac{6134}{198 \times 1} = 30,9 \approx 31 \text{ чел.}$$

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср.}}}{R_{\text{max}}}, \quad (33)$$

$$\alpha = \frac{31}{68} = 0,45$$

где: R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.» [14].

4.6 Определение потребности в складах и временных помещениях на строительной площадке проектируемого объекта строительства

4.6.1 Расчеты и подборка временных зданий

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ.}} = N_{\text{раб.}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ.}} + N_{\text{моп}}, \quad (34)$$

$$N_{\text{общ.}} = 68 + 8 + 2 + 1 = 80 \text{ чел.}$$

где: $N_{\text{раб.}} = R_{\text{max}} = 68$ чел.;

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \times R_{\text{max}} = 0,11 \times 68 = 8 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ.}} = 0,032 \times R_{\text{max}} = 0,032 \times 228 = 2 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \times R_{\text{max}} = 0,013 \times 228 = 1 \text{ чел.} \text{» [14].}$$

«Расчетное число работающих людей на стройплощадке [14]:

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 \times N_{\text{общ.}}, \quad (35)$$

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 \times 80 = 84 \text{ чел.}$$

4.6.2 Расчет площадей складов

«Запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап.}} = \frac{Q_{\text{общ.}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2, \quad (36)$$

где: $Q_{\text{общ.}}$ – общее количество материала определенного вида;

T – продолжительность работ при использовании данного материала;

n – норма запаса данного материала;

$k_1 = 1,1$ – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$k_2=1,3$ – коэффициент неравномерности потребления материала в расчетный период.» [14].

«Полезная площадь для складирования определенного ресурса:

$$F_{\text{пол.}} = \frac{Q_{\text{зап.}}}{q}, \quad (37)$$

где: q – норма складирования.» [14].

«Общая площадь склада:

$$F_{\text{общ.}} = F_{\text{пол.}} \times K_{\text{исп.}}, \quad (38)$$

где: $K_{\text{исп.}}$ – коэффициент использования площади склада (проходы и проезды).» [14].

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«Максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{н}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \quad (39)$$

$$Q_{\text{пр.}} = \frac{1,2 \times 750 \times 27,9 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 1,27 \text{ л/сек.}$$

где: $K_{\text{ну}}=1,2 \div 1,3$ – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}=750$ л – удельный расход воды на единицу объема работ» ;

$n_{\text{н}} = \frac{356}{13} = 24,9 \text{ м}^3$ – объем работ по наиболее нагруженному

процессу, требующего воды (в сутки);

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

$t_{см} = 8,2$ – число часов в смену.» [14].

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену при максимальном количестве рабочих:

$$Q_{хоз.} = \frac{q_y \times n_p \times K_{ч}}{3600 \times t_{см}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \quad (40)$$

$$Q_{хоз.} = \frac{15 \times 80 \times 2}{3600 \times 8,2} + \frac{40 \times 55}{60 \times 45} = 0,89 \text{ л/сек.}$$

где: $q_y = 10 \div 15$ л – удельный расход на хозяйственно бытовые нужды на 1 работающего;

$q_d = 30 \div 50$ л – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

$n_p = N_{расч.} = 80$ чел. – максимальное количество рабочих в смену;

$K_{ч} = 1,5 \div 3,0$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_d = 45$ мин – продолжительность пользования душем;

$n_d = 0,8 \times R_{max} = 0,8 \times 68 = 55$ чел. – число пользователей душа в самую загруженную смену.» [14].

«Максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{общ.} = Q_{пр.} + Q_{хоз.} + Q_{пож.}, \quad (41)$$

$$Q_{общ.} = 1,27 + 0,89 + 10 = 12,16 \text{ л/сек.}$$

где: $Q_{пож.} = 10$ л/сек – расход воды на пожаротушение при площади стройплощадки до 20 га.» [14].

«Диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{общ.}}}{\pi \times v}}, \quad (42)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 12,16}{3,14 \times 2}} = 88 \text{ мм.}$$

где: $v = 1,5 \div 2,0$ м/с – скорость движения воды по трубам.» [14].

Исходя из полученных расчетов для временного трубопровода выбраны трубы имеющие диаметр $D_{\text{вод.}} = 100$ мм.

«Расчет диаметра временной сети водоотведения [14]:

$$D_{\text{кан.}} = 1,4 \times D_{\text{вод.}}, \quad (43)$$

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

Исходя из полученных расчетов для временного трубопровода выбраны трубы имеющие диаметр $D_{\text{кан.}} = 150$ мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Требуемая мощность трансформаторной подстанции:

$$P_p = \alpha \times \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \quad (44)$$

где: $\alpha=1,05\div 1,1$ – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии;

$k_{1c(2c,3c,4c)}$ – коэффициенты одновременности спроса;

P_c – установленная мощность силовых токоприемников;

P_T – установленная мощность силовых технологических потребителей»;

$P_{ов}$ – установленная мощность установленных приборов внутреннего освещения;

$P_{он}$ – установленная мощность установленных приборов наружного освещения;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности.» [14].

«Расчет мощности силовых потребителей:

$$P_c = \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi}, \quad (45)$$

$$P_c = \frac{0,6 \times 36,0}{0,5} + \frac{0,4 \times 14,8}{0,5} + \frac{0,1 \times 3,0}{0,4} = 55,79 \text{ кВт.}$$

Расчет общего расхода электроэнергии:

$$P_p = 1,1 \times (55,79 + 0,8 \times 4,01 + 1,0 \times 11,2) = 77,22 \text{ кВт.}$$

Мощность в пересчете на $\text{кВ} \times \text{А}$:

$$P_y = P_p \times \cos\varphi, \quad (46)$$

$$P_y = 77,22 \times 0,8 = 61,78 \text{ кВ} \times \text{А.}$$

Согласно полученному значению подбираем трансформаторную подстанцию СКГП-100-6/10/0,4 которая имеет мощность 100 $\text{кВ} \times \text{А}$.» [14].

«Рассчитываем требуемое количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_{л}}, \quad (47)$$

$$N = \frac{0,35 \times 11158}{900} = 5 \text{ шт.}$$

где: $p_{уд} = 0,25 \div 0,4 \text{ Вт/м}^2$ – удельная мощность прожекторов ПЗС-35;

$E = 2 \text{ лк.}$ – освещенность строительной площадки;

$S = 11158 \text{ м}^2$ – площадь строительной площадки;

$P_{л} = 900 \text{ Вт}$ – мощность лампы прожектора.» [14].

4.7 Разработка строительного генерального плана

«Поперечная привязка подкранового пути башенного крана:

$$B = R_{пов.} + l_{без.}, \quad (48)$$

где: $l_{без.} = 0,7 \text{ м}$ – безопасное минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до стены сооружения.» [14].

$$B = 0 + 0,7 = 0,7 \text{ м.}$$

«Длина подкранового пути по крайним остановкам крана:

$$L_{п.п.} = L_{кр.} + B_{кр.} + 2 \times l_{тор.} + 2 \times l_{туп.}, \quad (49)$$

$$L_{п.п.} = 40,0 + 6,0 + 2 \times 1,5 + 2 \times 0,5 = 60,0 \text{ м.}$$

где: $L_{кр.}=40,0\text{ м}$ – расстояние между крайними стоянками крана;
 $B_{кр.}=6,0\text{ м}$ – база крана;
 $l_{тор.}=1,5\text{ м}$ – величина тормозного пути;
 $l_{туп.}=0,5\text{ м}$ – расстояние от конца рельса до тупика.» [14].

«Корректировка длины подкранового пути с учетом длины полузвеньев:

$$L_{п.п.}=6,25 \times n_{зв.} \geq 25\text{ м}, \quad (50)$$

где: $n_{зв.}$ – количество полузвеньев.» [14].

$$L_{п.п.}=6,25 \times 10 = 50,0\text{ м} \geq 25\text{ м}.$$

«Зона обслуживания (рабочая зона крана):

$$R_{max}=50\text{ м}. \quad (51)$$

Зона перемещения грузов:

$$R_{пер.} = R_{max} + 0,5 \times l_{max}, \quad (52)$$

$$R_{пер.}=50+0,5 \times 11,7=60,85\text{ м}.$$

где: $l_{max}=11,7\text{ м}$ – длина самого длинномерного перемещаемого груза (арматура).» [14].

«Опасная зона работы крана:

$$R_{\text{оп.}} = R_{\text{max}} + 0,5 \times l_{\text{max}} + l_{\text{без.}}, \quad (53)$$

$$R_{\text{оп.}} = 50 + 0,5 \times 11,7 + 10 = 65,85 \text{ м.}$$

где: $l_{\text{без.}} = 7$ м – дополнительное расстояние, обеспечивающее безопасность работы.» [14].

Согласно произведенным расчетам произведена разработка строительного генерального плана.

После проведения теоретического анализа была разработана графическая часть, на которой показан строительный генеральный план.

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономические показатели раздела: Организации строительства сводятся к следующим показателям:

- а) объем проектированного здания $13642,6 \text{ м}^3$;
- б) общая трудоемкость в разработанном проекте T_p 6134 чел.-дни;
- в) усредненная трудоемкость в разработанном проекте $0,5 \text{ чел.-дни/м}^3$;
- г) общая трудоемкость работы машин в разработанном проекте 391,4 маш.-см;
- д) общая площадь строительной площадки 11158 м^2 ;
- е) общая площадь застройки проекта 864 м^2 ;
- ж) площадь временных зданий проекта $410,4 \text{ м}^2$;
- и) площадь складов проекта:
 - 1) открытых складов $176,1 \text{ м}^2$;
 - 2) под навесом складов $13,71 \text{ м}^2$;
 - 3) закрытых складов $360,26 \text{ м}^2$;
- к) протяженность:

- 1) водопровода на строительной площадке 490,7 м.;
 - 2) временных дорог на строительной площадке 297 м.;
 - 3) осветительной линии на строительной площадке 647,2 м.;
 - 4) высоковольтной линии на строительной площадке 141,7 м.;
 - 5) канализации на строительной площадке 153,2 м.;
- л) количество рабочих на проектируемом объекте:
- 1) максимальное $R_{\max}=68$ чел.;
 - 2) среднее $R_{\text{ср.}}=31$ чел.
- м) коэффициент неравномерности потока по числу рабочих $\alpha=0,45$;
- н) продолжительность строительства $T=198$ дн.» [14].

5 Экономика строительства проектируемого объекта

5.1 Общие положения

Разработка сметного расчета сделана согласно методике определения на в соответствии с приказом «Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр (приказ от 07.07.2022 г. № 557/пр).» [30].

Методикой расчета сметной стоимости строительства производятся с учетом прогнозного показателя инфляции.

«Для расчетов сметной стоимости применяются укрупненные нормативы цены строительства:

- НЦС 81-02-02-2023 Административные здания;
- НЦС 81-02-17-2023 Озеленение;
- НЦС 81-02-16- 2023 Малые архитектурные формы.» [30].

Базовая сметная стоимость, корректируется ниже приведёнными начислениями, которые являются:

Во-первых, средства резерва, которые необходимы для непредвиденные затрат;

Во-вторых, налог (НДС);

В-третьих, вся проектно-сметной документация разрабатывается и в стоимости работ НДС.

Параметр объекта – 2704,7 м² отличается от указанных параметров в таблицах 02-01-001, отсюда следует, что показатель НДС рассчитан методом интерполяции, умножающей на мощность строительства по формуле:

$$Пв=Пс-(с-в) \times (Пс-Па) \div (с-а) \quad (54)$$

$$Пв= 59,33- (5750-2704,7) \times (59,33 -69,52) \div (5750 - 1850) = 62,60 \text{ тыс. руб}$$

Методом иптерполяции получен показатель НДС, который умножается на мощность объекта строительства:

$$62,60 \times 2704,7 = 169314,22 \text{ тыс.руб.} \quad (55)$$

5.2 Сметные расчеты для проектируемого здания

Общая сметная стоимость 169314,22 тыс. руб. для сметного расчета ОС-02-01 для строительства административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой показана в таблице 9.

Таблица 9 – Объектная смета ОС 02-01 на общестроительные работы

«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб» [30]
«НЦС 81-02-02-2023 Таблица 02-01-001	Строительство административно-бытового корпуса с медпунктом и столовой	1 место	2704,7	62,60	169314,22» [30]
	«Итого:				169314,22» [30]

Общая сметная стоимость всех запланированных работ 9775,06 тыс. руб. для сметного расчета ОС-02-01 для проведения работ по благоустройству и озеленению участка административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой показана в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [30]
1	2	3	4	5	6
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-05-002-01	Ограждения по железобетонным столбам из железобетонных рельефных глухих панелей оград высотой 1,8 м	100 п.м.	6,03	1098,34	$1098,34 \times 6,03 \times 0,85 \times 1,01 = 5685,84$ » [30]
«НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-02-001-02	Светильники на оцинкованных опорах с натриевыми лампами, высотой до 4 метров	100 м ²	1,2	315,23	$315,23 \times 1,2 \times 0,85 \times 1,01 = 324,75$ » [30]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-001-02	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-х слойные	100 м ²	5,69	542,29	$542,29 \times 5,69 \times 0,85 \times 1,06 = 2780,15$ » [30]
«НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-02	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 60%	100 м ²	5,78	200,35	$200,35 \times 5,78 \times 0,85 = 984,32$ » [30]
	Итого:				9775,06

Таким образом, итоговая стоимость 214907,14 тыс. руб. включая 20% НДС 35817,86 тыс. руб.

5.3 Техничко-экономические показатели

«Основываясь на расчетах, подытоживаем технико-экономические показатели сметной стоимости запланированных работ, а именно стоимость 1 м² составляет 79,46 тыс. руб./ м², стоимость 1 м³ составляет 4,49 тыс. руб./ м³, сметная стоимость общестроительных работ составила 169314,22 тыс. руб., а сметная стоимость строительства с учетом НДС составила 214907,14 тыс. руб»

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Предметом дальнейшего рассмотрения является технологический процесс проведения работ по бетонированию монолитной железобетонной плиты перекрытия.

6.1 Идентификация профессиональных рисков

При проведении профессиональной деятельности необходимо учитывать профессиональные риски.

Во время проведения работ по заливке и распределению бетонной смеси опасными факторами могут являться:

Во-первых, движущиеся части машин и механизмов, а также падение грузов и падение сотрудников с высоты.

Во-вторых, опасным фактором является повышенный уровень шумовых волн и вибрации, а также повышенный уровень пыли.

В-третьих, режущие инструменты могут нанести раны.

6.2 Методы и средства снижения профессиональных рисков

При работе на строительной площадке необходимо разработать организационно-технические методы, для снижения воздействия опасных и вредных факторов производства, а именно:

– Для снижения воздействия опасных и вредных факторов производства при работе на строительной площадке, необходимо провести обязательный инструктаж по технике безопасности, использовать ограждения и предупредительные знаки, необходимо проводить регулярные осмотры и проверять грузозахватные приспособления использовать защитные костюмы, а именно каски, жилеты (сигнальные).

Для снижения воздействия опасных и вредных факторов производства при работе нужно использовать защитные костюмы, а именно каски, жилеты (сигнальные).

6.3 Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке

При проведение работ на площадке строящегося объекта необходимо обеспечить безопасность сотрудников, для этого требуется:

Во-первых, произвести работы по идентификации опасных факторов.

Во-вторых, нужно произвести организация мероприятий, которые будут обеспечивать пожарную безопасность.

В-третьих, организовать работы по разработке средств, для проведения мероприятий обеспечивающие пожарную безопасность.

Произведем идентификацию опасных факторов пожара в таблице 11.

Таблица 11 – Идентификация опасных факторов пожара.

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [1]
«Плита перекрытия»	Кран башенный Liebherr 280 EC-H 12	Класс Е	Пламя, искры, тепловой поток, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения	Вынос высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок, образующиеся осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся технологического и энергетического оборудования» [1]

В таблице 12 произведена разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 12 – Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизованный и немеханизованный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [1]
«Огнетушитель, песок, ведро, лопата, лом, багор, топор»	Пожарные автомобили	Стенды с первичными средствами пожаротушения, пожарные гидранты, баки с песком	Системы выявления очагов возгорания, системы автоматического пожаротушения	Пожарные гидранты, пожарные щиты	Защита органов зрения и дыхания от дыма и продуктов горения	Лопата, лом, багор, топор, подручные средства	Пожарная сигнализация, использование телефонной связи для вызова экстренных служб по номеру 112» [1]

В таблице 13 отображены организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 13 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [1]
«Бетонирование монолитной железобетонной плиты перекрытия» [1]	«Бетонные работы: заливка и распределение бетонной смеси, уплотнение бетона, уход за конструкцией во время набора бетоном проектной прочности» [1]	«Наличие на строительной площадке пожарной сигнализации, телефонной связи, щитов с первичными средствами пожаротушения, средств индивидуальной защиты, устройства противопожарного водопровода» [1]
		«Обеспечение беспрепятственного проезда пожарной техники» [1]
		«Регулярный инструктаж по технике пожарной безопасности» [1]
		«Регулярный осмотр состояния электрооборудования и линий временного электроснабжения» [1]

6.4 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Для обеспечения экологической безопасности произведена идентификация негативных экологических факторов объекта строительства в таблице 14.

Таблица 14 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта.

«Наименование технологического объекта, производственно-технического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [1]
«Бетонирование монолитной железобетонной плиты перекрытия»	Бетонные работы: заливка и распределение бетонной смеси, уплотнение бетона, уход за конструкцией во время набора бетоном проектной прочности» [1]	«Выхлопные газы от работающих машин с ДВС»	Загрязненные сточные воды при мойке колес автотранспорта	Накопление строительного мусора на площадке» [1]
		«Образование цементной пыли»	Смыв атмосферными осадками загрязняющих веществ	Нарушение плодородного слоя» [1]

После проведения работы по разработке, делаем вывод

В процессе работы по разработке раздела во время которой был рассмотрен процесс работ бетонированию плиты перекрытия.

Показаны технологические процессы работы, отображены профессиональные риски, выработаны мероприятия, которые снижению негативные факторы, выработаны действия по предотвращению пожара.

Перечислены факторы, которые несут отрицательное влияние на окружающую среду, а также выработаны мероприятия по нейтрализации отрицательных факторов.

Заключение

Согласно с темой выпускной бакалаврской работы проведена разработка проекта административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой.

Большое место в дипломной работе уделено графической части проекта.

В процессе разработки проекта произведена разработка объемно-планировочного решения и организация земельного участка, разработаны фасады.

Также мною произведен расчет нагрузок и разработана технологическая карта монолитной плиты перекрытия из железобетона.

В дипломной работе рассмотрен проект производства работ на строительство здания административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой.

Раздел экономика строительства отражена сметная стоимость возведения здания и благоустройства территории административно-бытового комплекса с медпунктом и столовой.

Раздел безопасность и экологичность строительства показывает профессиональные риски, которым могут подвергаться

Выпускной квалификационная работы выполнялось с учетом актуализированных документов.

Данная тема бакалаврской работы является актуальной, так как предполагаемый объект строительства несет социальное значение, а именно обеспечивает трудящихся гардеробными с душевыми, горячим питанием и медицинским обслуживанием.

Целью проведения дипломной работы являлась разработка проекта административно-бытовой комплекс с медпунктом и столовой, цель назначенной задачи полностью выполнена.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» [Электронный ресурс] / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». Тольятти : ТГУ, 2018. 41 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 27.10.2021).

2. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. Взамен ГОСТ 2.501-2011. Введ. 01.06.2019. М.: Стандартиформ, 2019. 47 с.

3. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертежные. Взамен ГОСТ 2.304-68. Введ. 01.01.1982. М.: Стандартиформ, 2007. 21 с.

4. ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи. Взамен 2.104-68. Введ. 01.09.2006. М.: Стандартиформ, 2011. 13 с.

5. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 23166-78. Введ. 01.01.2001. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. 30 с.

6. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 30970-2002. Введ. 01.07.2015. М.: Стандартиформ, 2015. 31 с.

7. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 475-78. Введ. 01.01.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 39 с.

8. ГОСТ 23747-2015. Блоки дверные из алюминиевых сплавов. Технические условия. Взамен ГОСТ 23747-88. Введ. 01.07.2015. М.: Стандартиформ, 2015. 22 с.

9. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 5781-82, ГОСТ 10884-94. Введ. 01.01.2018. М.: Стандартиформ, 2019. 41 с.

10. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен 26633-2012. Введ. 01.09.2016. М.: Стандартинформ, 2019. 11 с.

11. ГОСТ 31359-2007. Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия. Взамен ГОСТ 25485-89. Введ. 01.01.2009. М.: Стандартинформ, 2008. 11 с.

12. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ [Электронный ресурс] / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт Тольятти : ТГУ, 2019. 67 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/334> (дата обращения: 27.10.2021).

13. Макеев М. Ф. Архитектурно-строительная теплотехника [Электронный ресурс] / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. Воронеж : ВГТУ, 2018. 80 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 27.10.2021).

14. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". Тольятти : ТГУ, 2015. 147 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> (дата обращения: 27.10.2021).

15. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Взамен СНиП 12-03-99* с изменением №1. Введ. 01.09.2001. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001. 42 с.

16. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Взамен разделов 8 — 18 СНиП III-4-80*, ГОСТ 12 3 035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86. Введ. 01.01.2003. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2002. 27 с.

17. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.
18. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Введ. 20.06.2019. М.: Минстрой России, 2018. 143 с.
19. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. Введ. 01.07.2013. М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013. 196 с.
20. СП 257.1325800.2020. Здания гостиниц. Правила проектирования. Введ. 01.07.2021. М.: Стандартинформ, 2020. 45 с.
21. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Взамен СП 4.13130.2009. Введ. 24.06.2013. М.: МЧС России, 2013. 128 с.
22. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования. Введ. 26.06.2019. М.: Минстрой России, 2018. 39 с.
23. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. Введ. 17.06.2017. М.: Минстрой России, 2016. 220 с.
24. СП 15.13330.2020. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. Введ. 01.07.2021. М.: Стандартинформ, 2021. 125 с.
25. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 95 с.
26. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 25.06.2021. М.: Стандартинформ, 2021. 146 с.

27. СТО 72746455-4.3.1–2020. Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ. Системы изоляции перекрытий и полов по грунту. Техническое описание. Требования к проектированию, материалам, изделиям и конструкциям. Взамен СТО 72746455-4.3.1–2015. Введ. 15.07.2020. М.: ООО «ТехноНИКОЛЬ – Строительные Системы», 2020. 22 с.

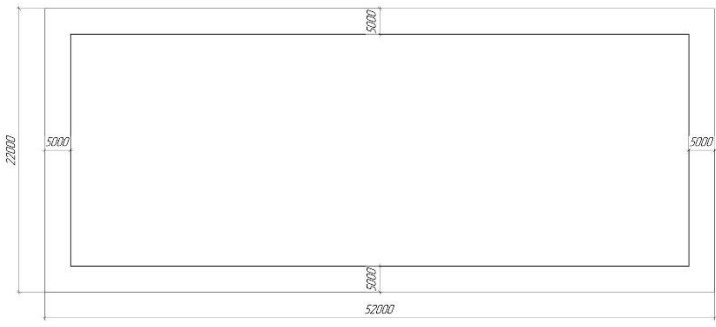
28. Технониколь. ТЕХНОЭЛАСТ. Руководство по проектированию и устройству кровель из битумно-полимерных материалов. [Электронный ресурс]: Руководство. URL: https://nav.tn.ru/upload/iblock/656/Rukovodstvo-po-proektirovaniyu-i-ustroystvu-krovel-iz-bitumno_polimernykh-materialov.pdf (дата обращения: 14.09.2021).

29. Харисова Р.Р. Экономика отрасли (строительство). Учебное пособие по методам расчета, 2021. 125 с.

Приложение А

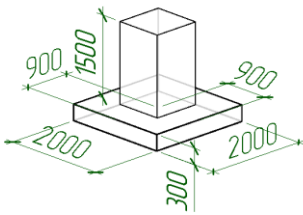
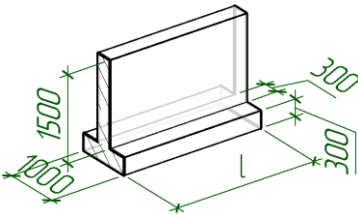
Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица А.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [14]
1	2	3	4
I. Земляные работы			
«Срезка растительного слоя грунта»	1000 м ²	1,14	 <p>$F_{р.сл} = 52 \times 22 = 1144 \text{ м}^2$» [14]</p>
«Планировка строительной площадки»	1000 м ²	1,14	$F_{план.} = F_{р.сл}$ $F_{план.} = 1144 \text{ м}^2$ » [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
II. Основания и фундаменты			
«Уплотнение грунта виброкатком»	1000 м ³	0,56	$V_{\text{трамб.}} = F_{\text{котл}}^{\text{низ}} \times \delta$ $V_{\text{трамб.}} = 931 \times 0,6 = 558,6 \text{ м}^3$ [14]
«Устройство песчаной подушки»	1 м ³	88,4	$V_{\text{пес.}} = F_{\text{пес.}} \times \rho$ $F_{\text{пес.}} = F_{\text{пес.ст.}} + F_{\text{пес.лен.}}$ $F_{\text{пес.ст.}} = 2,6 \times 2,6 \times 55 = 369 \text{ м}^2$ $F_{\text{пес.лен.}} = 1,5 \times 48,7 = 73 \text{ м}^2$ $F_{\text{пес.}} = 369 + 73 = 442 \text{ м}^2$ $V_{\text{пес.}} = 442 \times 0,2 = 88,4 \text{ м}^3$ [14]
«Устройство монолитных столбчатых фундаментов»	100 м ³	1,32	 $V_{\text{столб.}} = ((a_{\text{пл}} \times b_{\text{пл}} \times h_{\text{пл}}) + (a_{\text{ст}} \times b_{\text{ст}} \times h_{\text{ст}})) \times n$ $V_{\text{столб.}} = ((2 \times 2 \times 0,3) + (0,9 \times 0,9 \times 1,5)) \times 55 = 131,85$ [14]
«Устройство монолитных ленточных фундаментов»	100 м ³	0,36	 $V_{\text{лент.}} = ((a_{\text{пл}} \times b_{\text{пл}} \times h_{\text{пл}}) + (a_{\text{лен}} \times b_{\text{лен}} \times h_{\text{лен}})) \times l$ $V_{\text{лент.}} = ((1 \times 1 \times 0,3) + (1 \times 0,3 \times 1,5)) \times 48,7 = 36,4 \text{ м}^3$ [14]
«Горизонтальная гидроизоляция в 2 слоя»	100 м ²	4,26	$F_{\text{г.г-и}} = F_{\text{г.г-и ст.}} + F_{\text{г.г-и лен.}}$ $F_{\text{г.г-и ст.}} = (2 \times 2 + ((2 \times 2) - (0,9 \times 0,9))) \times 55 = 392,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{г.г-и лен.}} = ((1 \times 1) - (1 \times 0,3)) \times 48,7 = 34 \text{ м}^2$ $F_{\text{г.г-и}} = 392,5 + 34 = 426,5 \text{ м}^2$ [14]
«Вертикальная гидроизоляция в 2 слоя»	100 м ²	6,01	$F_{\text{в.г-и}} = F_{\text{в.г-и ст.}} + F_{\text{в.г-и лен.}}$ $F_{\text{в.г-и ст.}} = ((2 \times 4 \times 0,3) + (0,9 \times 4 \times 1,5)) \times 55 = 426,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{в.г-и лен.}} = ((0,3 \times 2) + (1,5 \times 2)) \times 48,7 = 175,3 \text{ м}^2$ $F_{\text{в.г-и}} = 426,0 + 175,3 = 601,3$ [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
«III. Возведение конструкций надземной части здания» [14]			
«Устройство монолитных ж/б колонн	100м ³	0,53	$V_n = a \times b \times h_{эт} \times n$ $V_1 = V_2 = V_3 = (0,4 \times 0,4 \times 3,0 \times 34) = 13,62 \text{ м}^3$ $V_0 = (0,4 \times 0,4 \times 2,1 \times 34) = 11,42 \text{ м}^3$ $V_{общ} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_0 = 52,28 \text{ м}^3$ » [14]
«Устройство монолитных ж/б стен лестничных клеток, лифтовой шахты и машинного отделения лифтов	100м ³	1,02	$V_n = (l \times h_{эт}) - S_{окна} - S_{двери} \times b$ $V_1 = V_2 = V_3 = ((49,9 \times 2,8) - (1,87 \times 2) - (3,05 \times 2)) \times 0,2 = 27,96 \text{ м}^3$ $V_0 = ((49,9 \times 2,0) - (1,87 \times 2) - (3,05 \times 2)) \times 0,2 = 18 \text{ м}^3$ $V_{общ} = V_1 + V_2 + V_3 + V_0 = 101,88 \text{ м}^3$ » [14]
«Устройство монолитных ж/б плит перекрытий	100м ³	5,7	$V_n = a \times b \times t$ $V_1 = V_2 = V_3 = 48 \times 18 \times 0,22 = 190 \text{ м}^3$ – плиты пола первого этажа в осях А-Г/1-9 $V_{общ} = V_1 + V_2 + V_3 = 570 \text{ м}^3$ » [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
«Устройство ж/б лестничных маршей	100м ³	0,22	$V_n = V_{ст} \times n$ $V_{ст} = \left((0,295 \times 0,165) + \frac{(0,295 \times 0,14)}{2} \right) \times$ $\times 1,6 = 0,11 \text{ м}^3$ $V_1 = V_{ст} \times 36 \times 2 = 0,11 \times 36 \times 2 = 7,92 \text{ м}^3$ $V_2 = V_3 = V_4 = V_{ст} \times 22 \times 2 =$ $= 0,11 \times 22 \times 2 = 4,84 \text{ м}^3$ $V_{общ} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 22,44 \text{ м}^3 \text{» [14]}$
«Устройство ж/б лестничных площадок	100м ³	0,22	$V_n = a \times b \times t$ $V_1 = 3,55 \times 1,6 \times 0,2 = 1,14 \text{ м}^3$ $V_2 = 3,45 \times 1,6 \times 0,2 = 1,1 \text{ м}^3$ $V_{общ} = (V_1 + V_2) \times 10 = (1,14 + 1,1) \times 10 =$ $= 22,4 \text{ м}^3 \text{» [14]}$
«Устройство ж/б лестничных сходов	1м ³	6,16	$V_n = V_{ст} \times n$ $V_{ст} = \left((0,4 \times 0,215) + \frac{(0,4 \times 0,145)}{2} \right) \times 13,4 = 1,54 \text{ м}^3$ $V_{общ} = V_{ст} \times 4 = 1,54 \times 4 = 6,16 \text{ м}^3 \text{» [14]}$
«Устройство перегородок из газобетонных блоков толщиной 100мм	100м ²	23,4	$S_n = (l \times h_{эт}) - S_{двери}$ $S_1 = S_2 = S_3 = (82,5 \times 3,1) - (1,26 \times 24,7) = 233,9 \text{ м}^2$ $S_{общ} = S_1 + S_2 + S_3 = 701,8 \text{ м}^2 \text{» [14]}$
«Устройство перегородок из газобетонных блоков толщиной 200мм	100м ²	4,86	$S_n = (l \times h_{эт}) - S_{двери}$ $S_1 = S_2 = S_3 = (32,5 \times 5,09) - (1,72 \times 2) = 161,9 \text{ м}^2$ $S_{общ} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 486,6 \text{ м}^2 \text{» [14]}$
«Кладка наружных стен из газобетонных блоков толщиной 200мм	1м ³	245,52	$S_n = (l \times h) - S_{окна} - S_{двери}$ $V = S_{нар.ст.} \times t$ <p>–стены в осях А-В: $S_{А-В} = 9,3 \times 18 = 167,4 \text{ м}^2$</p> <p>–стены в осях В-А: $S_{В-А} = 9,3 \times 18 = 167,4 \text{ м}^2$</p> <p>–стены в осях 1-9: $S_{1-9} = 9,3 \times 48 = 446,4 \text{ м}^2$</p> <p>–стены в осях 91: $S_{9-1} = 9,3 \times 48 = 446,4 \text{ м}^2 \text{» [14]}$</p>

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			$\llcorner S_{\text{нар.ст.}} = \sum S = 1227,6 \text{ м}^2$ $V = 1227,6 \times 0,2 = 245,52 \text{ м}^3 \gg$
«Монтаж перемычек	100шт	2,57	ПБ D600 3000×200×250/300 – 19 шт. ПБ D600 2500×200×250/350 – 56 шт. ПБ 2000×200×250/400 – 10 шт. ПБ 2000×100×250/400 – 5 шт. ПБ 1500×200×250/700 – 69 шт. ПБ 1500×100×250/700 – 31 шт. ПБ 1200×200×250/1000 – 67 шт. $N_{\text{общ}} = N_1 + N_2 + \dots + N_7 = 257 \text{ шт.} \gg$ [14]
«Устройство деформационных швов	100м	0,49	$L_{\text{общ}} = L_1 + L_2 = 31,4 + 17,7 = 49,1 \text{ м.} \gg$ [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
«Устройство теплоизоляции наружных стен минераловатными плитами	100м ²	24,63	$S_{ут.} = S_{газ.бет.стены} + S_{вн.жб.стены}$ $S_n = (l \times h) - S_{окна}$ Внешние ж/б стены в осях 1-9: $S_{вн.жб.ст.1-9} = (9,3 \times 48) - 1,87 \times 4 = 438,9 \text{ м}^2$ Внешние ж/б стены в осях 9-1: $S_{вн.жб.ст.9-1} = (9,3 \times 48) - 1,87 \times 4 = 438,9 \text{ м}^2$ Внешние ж/б стены в осях А-Г: $S_{вн.жб.ст.А-Г} = (9,3 \times 18) + (4,1 \times 2,8) = 178,9 \text{ м}^2$ Внешние ж/б стены в осях Г-А: $S_{вн.жб.ст.Г-А} = (9,3 \times 18) + (4,1 \times 2,8) = 178,9 \text{ м}^2$ $S_{вн.жб.стены} = \sum S_{вн.жб.стены} = 1235,6 \text{ м}^2$ $S_{ут.} 1227,6 + 1235,6 = 2463,2 \text{ м}^2$ » [14]
«IV. Кровельные работы» [14]			
«Устройство пароизоляции кровли	100м ²	13,45	$S_n = a \times b$ $S_1 = 11,5 \times 49 = 563,5 \text{ м}^2$ $S_2 = 11,5 \times 49 = 563,5 \text{ м}^2$ $S_3 = 11,5 \times 19 = 218,5 \text{ м}^2$ $S_{общ} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 1345,5 \text{ м}^2$ » [14]
«Устройство гидроизоляции кровли	100м ²	13,45	$S_n = a \times b$ $S_1 = 11,5 \times 49 = 563,5 \text{ м}^2$ $S_2 = 11,5 \times 49 = 563,5 \text{ м}^2$ $S_3 = 11,5 \times 19 = 218,5 \text{ м}^2$ $S_{общ} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 1345,5 \text{ м}^2$ » [14]
«Устройство теплоизоляции кровли минераловатными плитами	100м ²	13,45	$S_n = a \times b$ $S_1 = 11,5 \times 49 = 563,5 \text{ м}^2$ $S_2 = 11,5 \times 49 = 563,5 \text{ м}^2$ $S_3 = 11,5 \times 19 = 218,5 \text{ м}^2$ $S_{общ} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 1345,5 \text{ м}^2$ » [14]
«Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм.	100м ²	13,45	$S_n = a \times b$ $S_1 = 11,5 \times 49 = 563,5 \text{ м}^2$ $S_2 = 11,5 \times 49 = 563,5 \text{ м}^2$ $S_3 = 11,5 \times 19 = 218,5 \text{ м}^2$ $S_{общ} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 1345,5 \text{ м}^2$ » [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
«Устройство уклоно-образующего слоя из керамзитового гравия	1м ³	296	$V_n=a \times b \times t$ $V_1=11,5 \times 49 \times 0,22=123,97\text{м}^3$ $V_2=11,5 \times 49 \times 0,22=123,97\text{м}^3$ $V_3=11,5 \times 19 \times 0,22=48\text{м}^3$ $V_{\text{общ}}=V_1+V_2+V_3+V_4=296\text{ м}^3$ » [14]
«Устройство водоприемных воронок	1 шт	4» [14]	
V. Полы			
«Устройство выравнивающей стяжки толщиной 20мм	100 м ²	34,56	Все помещения и чердак $S=(48 \times 18) \times 4=3456\text{м}^2$ » [14]
«Устройство полов с покрытием из керамогранита	100 м ²	4,85	Помещения 1.1, 1.2, 1.48 $S=169,26+307,3+9,1=485,6\text{м}^2$ » [14]
«Устройство полов с покрытием из ковровина	100 м ²	8,32	Помещения 1.3, 1.23, 1.24, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2 $S=53,3+53,8+40,2+(85,2 \times 3)+(143,2 \times 3)=832,5\text{м}^2$ » [14]
«Устройство полов с покрытием из керамической плитки	100м ²	4,31	Помещения 1.11, 1.17, 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 1.30, 1.31, 1.34, 1.35, 1.36, 1.37, 1.38, 1.39, 1.40, 1.41, 1.42, 1.44, 1.45, 1.46, 1.47, 2.5, 3.5, 4.5, 5.1 $S=13+6,9+6,28+9,0+19,3+29,4+5,9+10,1+$ $+10,1+(12,6 \times 3)+10,1+11,1+10,2+10,8+$ $+10,5+14,3+21,0+9,3+9,2+9,5+13,7+$ $+12,1+12,1+34,2+(19,4 \times 3)+23,6=431,2\text{м}^2$ » [14]
Устройство полов с покрытием из керамической плитки с использованием гидроизоляционных материалов	100м ²	3,8	Помещения 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.15, 1.16, 1.43, 2.6, 2.7, 3.6, 3.7, 4.6, 4.7 $S=20,5+24,8+15,5+16,3+8,2+4,1+(10,5 \times 2)+$ $+(10,5 \times 2)+(3,0 \times 2)+(4,3 \times 54,6)+(1,9 \times 6)=381,9\text{м}^2$
Устройство полов с покрытием из ламината	100м ²	14,48	Помещения 1.4, 1.12, 1.13, 1.14, 1.27, 1.28, 1.29, 1.32, 1.33, 2.3, 2.4, 3.3, 3.4, 4.3, 4.4 $S=83,5+13,3+28,9+10,7+9,7+20,5+19,9+$ $+39,0+78,4+(15,7 \times 49)+(48,9 \times 6)=1448,17\text{м}^2$

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
VI. Окна и двери			
«Устройство балконных светопрозрачных ограждений	10м ²	31,56	$S_n = l \times h \times n$ $S_1 = S_2 = S_3 = (3,55 \times 1,45 \times 18) + (4,33 \times 1,45 \times 2) = 105,21 \text{ м}^2$ $S = S_1 + S_2 + S_3 = 315,63 \text{ м}^2$ » [14]
«Устройство стен и перегородок из профильного остекления	100м ²	4,77	Остекление во всю высоту в помещениях 1.1, 1.2, 1.4, 1.32, 1.33, .148 $S_n = l \times h_{\text{эт}}$ $S = 93,7 \times 5,09 = 477,22 \text{ м}^2$ » [14]
«Устройство оконного заполнения	100м ²	5,2	Оконный блок 1800×1200мм ($S_1 = 2,16 \text{ м}^2$) В наружных стены из газобетона толщиной 200мм: $n_{1-1\text{этаж}} = 10 \text{ шт}$ $n_{1-2\text{этаж}} = n_{1-3\text{этаж}} = n_{1-3\text{этаж}} = 14 \text{ шт.}$ $n_1 = n_{1-1\text{этаж}} + n_{1-2\text{этаж}} + n_{1-3\text{этаж}} = 10 + 14 + 14 = 38 \text{ шт.}$ » [14]
«Устройство подоконников ПВХ	100м	0,58	Оконный блок 1800×1200мм ($L_1 = 1,37 \text{ м}$) – 28 шт. Оконный блок 1200×1800мм ($L_2 = 1,97 \text{ м}$) – 10 шт. $L_{\text{общ}} = (L_1 \times n_1) + (L_2 \times n_2) + (L_3 \times n_3) = (1,37 \times 28) + (1,97 \times 10) = 58,06 \text{ м.}$ » [14]
«Установка дверного заполнения	100м ²	6,58	Дверной блок 2100×2100мм ($S_1 = 4,41 \text{ м}^2$) В наружных стены толщиной 200 мм.: $n_{1-2\text{этаж}} = n_{1-3\text{этаж}} = 20 \text{ шт.}$ $n_1 = \sum n_1 = 20 + 20 + 20 = 60 \text{ шт.}$ Дверной блок 2200×2000мм ($S_2 = 4,4 \text{ м}^2$) В наружных стены толщиной 200мм: $n_2 = n_{2-1\text{этаж}} = 4 \text{ шт.}$ Дверной блок 2000×2000мм ($S_3 = 4,0 \text{ м}^2$) В наружных стены толщиной 200 мм: $n_3 = n_{3-1\text{этаж}} = 3 \text{ шт.}$ » [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
			<p>«Дверной блок 2100×900мм ($S_4=1,89\text{м}^2$) В перегородках толщиной 100мм: $n_{4-100\text{мм}}=n_{4-100\text{мм}-1\text{этаж}}=28\text{шт.}$; В перегородках толщиной 200мм: $n_{4-200\text{мм}-1\text{этаж}}=2\text{шт.}$; $n_{4-200\text{мм}-2\text{этаж}}=n_{4-200\text{мм}-3\text{этаж}}=$ $=n_{4-200\text{мм}-3\text{этаж}}=21\text{шт.}$; $n_{4-200\text{мм}}=\sum n_{4-200\text{мм}}=2+21+21+21=65\text{шт.}$; $n_4=n_{4-100\text{мм}}+n_{4-200\text{мм}}=28+65=93\text{шт.}$ Дверной блок 2100×600мм ($S_5=1,26\text{м}^2$) В перегородках толщиной 100мм: $n_{5-1\text{этаж}}=19\text{шт.}$; $n_{5-2\text{этаж}}=n_{5-3\text{этаж}}=n_{5-3\text{этаж}}=26\text{шт.}$; $n_5=\sum n_5=19+26+26+26=97\text{шт.}$ Дверной блок 2100×1600мм ($S_6=3,36\text{м}^2$) В перегородках толщиной 100мм: $n_{6-100\text{мм}}=n_{6-1\text{этаж}}=6\text{шт.}$; В монолитных ж/б стенах: $n_{6-жб-1\text{этаж}}=n_{6-жб-2\text{этаж}}=n_{6-жб-3\text{этаж}}=$ $=n_{6-жб-4\text{этаж}}=n_{6-жб-тех\text{этаж}}=2\text{шт.}$; $n_{6-жб}=\sum n_{6-жб}=2+2+2+2+2=10\text{шт.}$; $n_6=n_{6-100\text{мм}}+n_{6-жб}=6+10=16\text{шт.}$ Дверной блок 2100×1560мм ($S_7=3,28\text{м}^2$) В наружных стенах: $n_7=n_{7-1\text{этаж}}=3\text{шт.}$ Дверной блок 2100×960мм ($S_8=2,02\text{м}^2$) В монолитных ж/б стенах: $n_8=n_{8-машзал}=1\text{шт.}$ Всего площадь дверей: $S_{\text{общ}}=(S_1 \times n_1)+(S_2 \times n_2)\dots+(S_8 \times n_8)=657,81\text{м}^2$» [14]</p>
«VII. Отделочные наружные и внутренние работы» [14]			
«Устройство облицовки наружных стен из навесных вентилируемых фасадов	100м ²	24,63	$S_{\text{фасад}}=S_{\text{ут.}}=2463,2\text{м}^2$ » [14]
«Высококачественное оштукатуривание стен	100м ²	48,39	<p>Все помещения $S_{\text{общ}}=(S_{\text{пер.100}} \times 2)+(S_{\text{пер.200}} \times 2)+S_{\text{нар.ст.}}+$ $+(S_{\text{жб.ст.}} \times 2)-S_{\text{вн.жб.ст.}}=2355,5\text{ м}^2$ $S_{\text{общ}}=(701,8 \times 2)+(486,6 \times 2)+1227,6+$ $+(1235,6 \times 2)-1235,6=4839,4\text{ м}^2$» [14]</p>

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
«Высококачественное оштукатуривание потолков»	100м ²	17,9	Помещения 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.25, 1.26, 1.31, 1.34, 1.35, 1.36, 1.37, 1.38, 1.39, 1.40, 1.41, 1.42, 1.43, 1.44, 1.45, 1.46, 1.47, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 5.1 $S=15,4,0+15,4+7,0+4,7+12,9+11,8+37,7+6,1+$ $+12,1+11,3+11,3+17+11,7+14+22+$ $+17,5+17,8+12,1+12,5+14,5+(3,0\times 2)+15,0+$ $+18,3+13,7+37,8+(17,1\times 54)+(53,8\times 6)+$ $+(21,3\times 3)+(4,3\times 60)+(1,9\times 6)+26=1792,5\text{м}^2$ » [14]
«Высококачественная окраска потолков красками на масляной основе»	100м ²	17,9	См. пункт 41» [14]
«Монтаж подвесных потолков»	100м ²	17,9	Помещения 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18, 1.23, 1.24, 1.27, 1.28, 1.29, 1.30, 1.32, 1.33, 1.48, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2 $S=169,26+307,3+53,3+83,5+20,5+24,8+13,0+$ $+13,0+28,9+11,1+(11,5\times 2)+(11,5\times 2)+6,9+$ $+22,5+59,1+40,2+18,7+21,9+27,5+$ $+(14\times 3)+58,0+75,2+12,0+(58,6\times 3)+$ $+(168,9\times 3)=1792,5\text{ м}^2$ » [14]
«Высококачественная окраска стен красками на масляной основе»	100м ²	43,98	Все помещения, кроме 2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 3.3, 3.4, 3.6, 3.7, 4.3, 4.4, 4.6, 4.7 $S_{1\text{эт}}=(549,9\times 5,09)-44,54-250,41=2529,8\text{м}^2$ $S_{2\text{эт}}=S_{3\text{эт}}=S_{4\text{эт}}=(174\times 3,1)-46,41=$ $=492,99\text{м}^2$ $S_{\text{техэтаж}}=(192,8\times 2,0)-4,12-6,72=375,8\text{м}^2$ $S_{\text{общ}}=2780,99+(492,99\times 3)+375,8=$ $=4398,36\text{м}^2$ » [14]

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Ведомость грузозахватных приспособлений

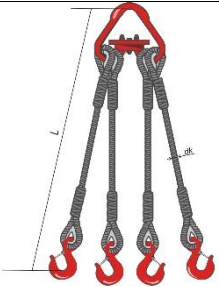
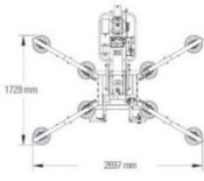
«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м» [14]
				Грузоподъемность, т.	Масса, т.	
«Наиболее тяжелый и удаленный по высоте элемент – Бадья БН-1,0»	2,6	Строп четырехветвевой 4СК1-3,2/2		3,2	0,01	1,2» [14]
«Наиболее удаленный по горизонтали элемент – Стеклопакет системы остекления Reynaers CW50»	0,6	Вакуумный захват WPG638		0,635	0,137	1,2» [14]

Таблица А.3 – Технические характеристики башенного крана марки Liebherr 280 ЕС-Н 12 [29]

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет стрелы $L_{к.баш.}$, м	Грузоподъемность крана $Q_{крана}$, т	Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр.}$, кН×м» [14]
«Бадья БН-1,0»	2,6	70,0	70,0	12,0	2746,8» [14]

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [14]
«Кран башенный	Liebherr 280 EC-H 12	Грузоподъемность 12,0 т	Подъем строительных материалов	1» [14]
«Экскаватор	ЭО4121А	Объем ковша (обр. лопата) 1,25м ³ , мощность двигателя 98кВт	Разработка траншей	1» [14]
«Бульдозер	ДЗ-18	Длина отвала 3,94м, мощность двигателя 80кВт	Срезка растительного слоя, планировка строительной площадки	1» [14]
«Самоходный вибрационный каток	ДУ-62	Ширина уплотняемой полосы 2,0м, мощность двигателя 132кВт	Уплотнение грунта	1» [14]
«Автосамосвал	Камаз 55111	Грузоподъемность 13т, Объем платформы 6м ³	Перевозка выработанного грунта	4» [14]
«Бадья	БН-1,0	Вместимость 1,0 м ³	Транспортировка бетонной смеси на высоту	2» [14]
«Автобетоновоз	СБ-92-1А	Объем готовой перевозимой бетонной смеси 5м ³	Транспортировка готовой бетонной смеси на стройплощадку	1» [14]
«Глубинный вибратор	ИВ-112	Мощность двигателя 0,55кВт	Уплотнение уложенной бетонной смеси	4» [14]
«Подъемник	ТП-16-3	Грузоподъемность 320кг, высота подъема 27м	Подъем строительных материалов	4» [14]
«Асфальтоукладчик	Vogele Super 1603-2	Мощность двигателя 100кВт, рабочая скорость 0÷18м/мин	Укладка асфальто-бетонной смеси при обустройстве дорожного покрытия	1» [14]

Продолжение приложения А

Таблица А.5 – Ведомость затрат труда и машинного времени

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [14]
			Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Срезка растительного слоя грунта	1000 м ²	ГЭСН 01-01-030-06	6,81	6,81	2,66	2,66	2,66	Машинист 6 р. – 1 чел.» [14]
«Планировка строительной площадки	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	2,66	0,07	0,07	Машинист 6 р. – 1 чел.» [14]
«Разработка котлована экскаватором –навымет –с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-002-14 ГЭСН 01-01-012-14	21,88 31,52	8,82 14,93	2,75 0,32	6,65 1,22	2,7 0,58	Машинист 6 р. – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел.» [14]
«Обратная засыпка котлована	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-05	3,8	3,8	2,5	1,15	1,15	Машинист 6 р. – 1 чел.» [14]
«Уплотнение грунта виброкатком	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-06	4,98	4,98	0,96	0,58	0,58	Машинист 6 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство песчаной подушки	1м ³	ГЭСН 08-01-002-01	0,78	–	88,4	8,4	–	Разнорабочий 3 р. –2чел.» [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-10	332,5	54,8	1,32	58,8	9,7	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [14]
«Устройство монолитных ленточных фундаментов	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-22	355,3	138,6	0,36	17,32	6,7	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 5р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [14]
«Горизонтальная гидроизоляция в 2 слоя	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-03	18,3	–	4,3	10,5	–	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]
«Вертикальная гидроизоляция в 2 слоя	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-05	42,5	–	6,0	34,33	–	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных ж/б колонн	100м ³	ГЭСН 06-05-001-04	1037,5	238,3	1,05	135,4	31,1	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 5р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [14]
«Устройство монолитных ж/б стен лестничных клеток и лифтовой шахты	100м ³	ГЭСН 06-06-002-08	1405,6	421,8	1,64	310,25	93,05	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 5р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [14]
«Устройство монолитных ж/б плит перекрытий	100м ³	ГЭСН 06-08-001-01	761,6	64,8	13,7	1401,6	119,3	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство ж/б лестничных маршей	100м ³	ГЭСН 06- 019-005-01	2250,2	137,7	0,20	60,4	3,7	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1 чел; Арматурщик 5р. – 1чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [14]
«Устройство ж/б лестничных площадок	100м ³	ГЭСН 06-20- 001-01	2990,8	305,9	0,20	80,2	8,2	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1 чел; Арматурщик 5р. – 1чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [14]
«Устройство ж/б лестничных сходов	1м ³	ГЭСН 06-01- 004-04	11,5	4,33	5,6	8,6	3,25	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1 чел; Арматурщик 5р. – 1чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство перегородок из газобетонных блоков толщиной 100мм	100м ²	ГЭСН 08-04-003-01	56,8	–	23,55	179,2	–	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство перегородок из газобетонных блоков толщиной 200мм	100м ²	ГЭСН 08-04-003-03	72,9	–	19,3	188,66	–	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.» [14]
«Кладка наружных стен из газобетонных блоков толщиной 200мм	1м ³	ГЭСН 08-03-002-02	3,85	–	376,5	295,1	–	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.» [14]
«Монтаж перемычек	100шт	ГЭСН 07-01-021-09	106,6	32,6	2,57	36,8	11,25	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. 2 р. – 1 чел.; Машинист крана 5р. – 1 чел.» [14]
«Устройство деформационных швов	100м	ГЭСН 12-01-006-01	68,9	–	0,49	4,34	–	Монтажник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел.» [14]
«Устройство теплоизоляции наружных стен минераловатными плитами	100м ²	ГЭСН 26-01-035-02	16,67	7,19	23,17	47,1	20,32	Термоизолировщик 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство пароизоляции кровли	100м ²	ГЭСН 12-01-015-01	15,2	–	14,77	27,8	–	Гидроизолировщик 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство гидроизоляции кровли	100м ²	ГЭСН 12-01-002-07	23,86	–	14,77	47,26	–	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство теплоизоляции кровли минераловатными плитами	100м ²	ГЭСН 12-01-013-03 ГЭСН 12-01-013-04	65,06	–	14,77	128,9	–	Термоизолировщик 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство цементно-песчаной стяжки	100м ²	ГЭСН 12-01-017-01 ГЭСН 12-01-017-02	53,9	–	14,77	106,9	–	Бетонщик 3р. – 1 чел., 2р. – 1чел.» [14]
«Устройство уклонообразующего слоя из керамзитового гравия	1м ³	ГЭСН 12-01-014-02	2,46	–	325,2	107,5	–	Гидроизолировщик 3 р. – 1чел., 2 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство водоприемных воронок	1 шт	ГЭСН 06-07-002-01	2,34	–	4	1,15	–	Монтажник 4 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство выравнивающей стяжки толщиной 20мм	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01	21,2	–	47,11	134	–	Бетонщик 3р. – 1 чел., 2р. – 1чел.» [14]
«Устройство полов с покрытием из керамогранита	100м ²	ГЭСН 11-01-047-02 ГЭСН 11-01-048-03	344	–	4,85	245,3	–	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.; Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Гидроизолировщик 3 р. – 1чел., 2 р. – 1 чел.; Термоизолировщик 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство полов с покрытием из ковролина	100м ²	ГЭСН 11-01-037-04 ГЭСН 11-01-048-03	173,2	–	8,32	193,3	–	Облицовщик синтетическими материалами 5р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.; Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Гидроизолировщик 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Термоизолировщик 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство полов с покрытием из керамической плитки	100м ²	ГЭСН 11-01-027-06 ГЭСН 11-01-048-03	239,24	–	4,31	138,3	–	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.; Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Гидроизолировщик 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Термоизолировщик 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство полов с покрытием из керамической плитки с использованием гидроизоляционных материалов	100м ²	ГЭСН 11-01-004-01 ГЭСН 11-01-011-01 ГЭСН 11-01-011-02 ГЭСН 11-01-027-06	161,75	–	3,82	82,84	–	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.; Бетонщик 3р. – 1 чел., 2р. – 1чел.; Гидроизолировщик 3 р. – 1чел., 2 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство полов с покрытием из ламината	100м ²	ГЭСН 11-01-009-01 ГЭСН 11-01-012-03 ГЭСН 11-01-034-04 ГЭСН 11-01-050-01 ГЭСН 11-01-053-02	108,9	–	14,47	204,44	–	Паркетчик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.; Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Термоизолировщик 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Гидроизолировщик 3 р. – 1чел., 2 р. – 1 чел.; Термоизолировщик 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство балконных светопрозрачных ограждений	10м ²	ГЭСН 09-04-010-04	24,69	–	28,71	95,05	–	Монтажник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство стен и перегородок из профильного остекления	100м ²	ГЭСН 09-04-010-03	311,83	18,15	4,76	192,23	11,6	Монтажник 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [14]
«Устройство оконного заполнения	100м ²	ГЭСН 10-01-034-06	135,7	3,58	0,91	16,71	0,45	Плотник 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана 5р. – 1 чел.» [14]
«Устройство подоконников ПВХ	100м	ГЭСН 10-01-035-01	17,84	–	0,38	1,34	–	Плотник 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.» [14]
«Установка дверного заполнения	100м ²	ГЭСН 10-01-039-01	93,3	11,87	5,98	74,9	9,51	Плотник 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана 5р. – 1 чел.» [14]
«Устройство вентилируемых фасадов	100м ²	ГЭСН 15-01-090-04	239,8	19	21	677,5	53,9	Облицовщик-плиточник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел.» [14]
«Высококачественное оштукатуривание стен	100м ²	ГЭСН 15-02-016-05	106,5	–	119,95	1711,5	–	Штукатур 4р. – 2 чел., 3р. – 2 чел., 2р. – 1 чел.» [14]
«Высококачественное оштукатуривание потолков	100м ²	ГЭСН 15-02-016-06	112	–	17,9	268,9	–	Штукатур 4р. – 2 чел., 3р. – 2 чел., 2р. – 1 чел.» [14]
«Высококачественная окраска потолков красками на масляной основе	100м ²	ГЭСН 15-04-026-07	82,6	–	17,9	198,5	–	Маляр 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел.» [14]
«Монтаж подвесных потолков	100м ²	ГЭСН 15-01-053-02	94,7	–	17,9	226,8	–	Монтажник 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел.» [14]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Высококачественная окраска стен красками на масляной основе	100м ²	ГЭСН 15-04-026-06	66,5	–	43,9	392	–	Маляр 5р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел.» [14]
«Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	ГЭСН 15-01-019-05	104,88	–	21,2	297,7	–	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.» [14]
«Оклеивание стен моющимися обоями	100м ²	ГЭСН 15-06-002-01	52,6	–	54,88	386,2	–	Маляр 5р. – 1 чел.» [14]
«Посев партерных газонов	100м ²	ГЭСН 47-01-046-06	4,78	–	4,35	2,78	–	Рабочий зеленого строительства 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
«Устройство тротуаров из гранитной плитки	100м ²	ГЭСН 27-07-008-02	279,1	–	4,26	159,62	–	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел.; Дорожный рабочий 2 р. – 1 чел.» [14]
«Устройство автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием	1000 м ²	ГЭСН 27-06-020-01	52,25	18,67	1,48	10,4	3,7	Асфальтобетонщик 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел., 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел., 1 р. – 1 чел. Машинист 6 р. – 1 чел.» [14]
«Всего:						8893	391,36» [14]	
«Подготовительные работы	10%	–	–	–	–	889,3» [14]	–	–
«Санитарно-технические работы	7%	–	–	–	–	622,5» [14]	–	–
Электромонтажные работы	5%	–	–	–	–	4444,65» [14]	–	–
Неучтенные работы	18%	–	–	–	–	1600,75» [14]	–	–
Итого:						12450,3	430,07»[14]	

Продолжение приложения А

Таблица А.6 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий»	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь S_p , м ²	Принимаемая площадь S_f , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристик» [14]
1	2	3	4	5	6	7	8
«Служебные помещения» [14]							
«Контора прораба, нач. участка»	12	3,0	36,0	18,0	6,7×3×3	2	31315» [14]
«Диспетчерская»	3	7,0	21,0	24,0	8,7×2,9× ×2,5	1	ПДП-3-800000» [14]
«Проходная»	2	6,0	12,0	6,0	2×3	2	Сборно-разборная» [14]
«Санитарно-бытовые помещения»							
«Гардеробная»	120	0,9	108,0	24,0	9×3×3	5	ГОСС-Г-14» [14]
«Душевая»	60	0,43	25,8	24,0	9×3×3	2	ГОССД-6» [14]
«Сушильная»	120	0,2	24,0	20,0	8,7×2,9× 2,5	2	ВС-8» [14]
«Столовая»	145	0,6	87,0	28,0	10×3,2×3	1	СК-16» [14]
«Помещение для обогрева рабочих»	60	0,75	45,0	16,0	3,8×2,2× ×2,5	3	4078-100-00.00.СБ» [14]
«Туалет»	145	0,07	10,15	24,0	8,7×2,9× ×2,5	1	ТСП-2-8000000» [14]
«Медпункт»	145	0,05	7,25	24,0	9×3×3	1	ГОСС МП» [14]

Продолжение приложения А

Таблица А.7 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер и способ хранения» [14]
		Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
«Арматура»	91	161,9 т	1,78 т	5	12,74 т	1,0 т	11,59	13,91	Навалом» [14]
«Песок, керамзитовый гравий»	22	413,6 м ³	18,8 м ³	4	107,7 м ³	1,54 м ³	63,38	72,8	Навалом» [14]
«Блоки из газобетона»	58	1030,42 м ³	17,7 м ³	5	127 м ³	2,1 м ³	57,73	75,04	Штабель» [14]
«Опалубка»	91	1777,58 м ²	19,53 м ²	5	139,69 м ²	14 м ²	9,3	13,96	Штабель» [14]
«Сталь прокатная»	92	4,88 т	0,05 т	4	0,1 т	1,18 т	0,23	0,28	Навалом» [14]
Итого:								176,1	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Навесы									
«Рулонная гидроизоляция	40	33,7 т	0,77 т	5	5,53 т	0,65 т	6,91	9,33	Штабель» [14]
«Лес пиленный	17	18 ³	0,95 м ³	4	5,46 м ³	1,36 м ³	3,64	4,37	Штабель» [14]
«Итого:								13,71» [14]	
«Закрытые склады» [14]									
«Утеплитель плитный	62	12118,8 м ²	178,2 м ²	4	1019,2 м ²	4м ²	254,84	305,81	Штабель» [14]
«Оконные, дверные блоки, витражное остекление, балконные ограждения	44	1454,7 м ²	30,3 м ²	4	173,3 м ²	20 м ²	7,88	11	Штабель в вертикальном положении» [14]
«Листы OSB и ГКЛВ, потолочные панели	49	6249,0 м ²	127,5 м ²	3	547 м ²	26 м ²	18,86	22,6	В горизонтальных стопах»

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Штукатурка, клей газобетонный, раствор в мешках	128	245,4 т	1,75 т	3	7,5 т	1,18 т	5,79	6,95	Штабель» [14]
«Краски, мастика, праймер, герметик	52	3,14 т	0,05 т	5	0,39 т	0,55 т	0,65	0,78	На стеллажах» [14]
«Ковролин	22	832,65 м ²	34,7 м ²	4	198,5 м ²	27 м ²	6,61	8,6	В рулонах горизонталь» [14]
«Плипка керамическая, керамогранитная	104	67,14 тыс. шт.	0,64 тыс. шт.	3	2,77 тыс. шт.	1 тыс. шт.	2,77	4,44	В коробках штабелями» [14]
«Итого:								360,25» [14]	

Продолжение приложения А

Таблица А.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Марка	Мощность на 1 шт., кВт	Кол-во, шт	Общая мощность, кВт» [14]
«Башенный кран	Liebherr 280 ЕС-Н 12	36,0	1	36,0×1=36,0» [14]
«Подъемник ТП-16-3	ТП-16-3	3,7	4	3,7×4=14,8» [14]
«Глубинный вибратор	ИВ-112	0,75	4	0,75×4=3,0» [14]

Таблица А.10 – Ведомость потребности мощности внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт» [14]
«Контора прораба, нач. участка	100 м ²	1,0	75	0,36	0,36×1,0=0,36»
«Диспетчер-ская	100 м ²	1,0	75	0,24	0,24×1,0=0,24» [14]
«Гардеробная	100 м ²	1,0	50	1,2	1,2×1,0=1,2» [14]
«Душевая	100 м ²	0,8	50	0,48	0,48×0,8=0,38» [14]
«Сушильная	100 м ²	0,8	75	0,4	0,4×0,8=0,32» [14]
«Столовая	100 м ²	0,8	80	0,28	0,28×0,8=0,22» [14]
«Помещение для обогрева рабочих	100 м ²	0,8	75	0,45	0,45×0,8=0,36» [14]
«Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,24×0,8=0,19» [14]
«Медпункт	100 м ²	1,0	75	0,24	0,24×1,0=0,24» [14]
«Проходная	100 м ²	0,8	75	0,12	0,12×0,8=0,1» [14]
«Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,4	0,4×1,0=0,4» [14]
«Итого:					∑ 4,01» [14]

Продолжение приложения А

Таблица А.11 – Ведомость потребности мощности наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещен- ности, лк	Действи- тельная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт» [14]
«Территория строительства	1000 м ²	0,4	20	11158	11,158×0,4=4,46» [14]
«Открытый склад	м ²	0,001	10	176,1	176,1×0,001=0,17» [14]
«Прожекторы	шт	0,35	2	8	8×0,38=2,8» [14]
«Итого:					∑ 7,43» [14]