

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 Служебно–производственный корпус низконапорного гидроузла

Студент

Е.А. Филимонова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

М.И. Наклоннова

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

Консультанты

канд.экон.наук, Э.Д. Капелюшный

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

канд.техн.наук, доцент В.Н. Шишканова

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

М.А. Веселова

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

Тольятти 2021

Аннотация

Пояснительная записка представляет собой печатный текст общим объемом в 69 страниц, и содержит в том числе: рисунки в количестве 10 шт, таблицы в количестве 19 шт, источники в количестве 38 шт, приложения в количестве 4 шт и графическую часть, представленную на листах А1 в количестве 8 шт.

Бакалаврская работа описывает основные вопросы по строительству служебно–производственного корпуса низконапорного гидроузла, который будет располагаться в Нижнем Новгороде в Сормовском районе.

Каждый из разделов выпускной квалификационной работы направлен на решение определенной задачи.

Раздел по архитектурно–планировочному направлению включает в себя: архитектурно–художественное и конструктивное решения здания, организационную схему земельного участка, объемно–планировочное решение и теплотехнический расчет.

Расчетно–конструктивный раздел содержит информацию, направленную на разработку монолитного фундамента, а техкарта на ее устройство отображена в разделе по технологии строительства.

Организация строительства представляет собой раздел, содержащий строительный генеральный план и план выполнения строительно–монтажных работ по возведению надземной части проектируемого здания, а в экономике строительства произведены следующие расчеты, определяющие стоимость строительства: локальный сметный и сводный сметный расчеты, объектная смета, а также расчет стоимости строительства одного квадратного метра.

В разделе безопасности и экологичности технического объекта идентифицированы профессиональные риски, а также разработаны методы и средства по их снижению и обеспечению экологической безопасности технического объекта.

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно–планировочный раздел	8
1.1 Планировочная организация земельного участка	8
1.2 Объемно планировочное решение	8
1.3 Конструктивное решение	10
1.4 Архитектурно–художественное решение.....	12
1.5 Внутренняя отделка	13
1.6 Инженерные системы	13
1.6.1 Теплоснабжение	13
1.6.2 Отопление	13
1.6.3 Вентиляция	13
1.6.4 Водоснабжение.....	14
1.6.5 Канализация.....	14
1.6.6 Электротехнические устройства	14
1.6.7 Электротехническое освещение	14
1.7 Теплотехнический расчет.....	14
1.7.1 Расчет ограждающей конструкции стены	14
1.7.2 Расчет покрытия.....	17
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	21
2.1 Определение расчетных нагрузок	21
2.2 Определение расчетных нагрузок	21

2.3 Расчет конструкций.....	22
2.4 Определение расчетного сопротивления грунта под плитой фундамента	27
3 Технология строительства.....	28
3.1 Область применения технологической карты.....	28
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	28
3.2.1 Требования законченности предшествующих работ	28
3.2.2 Определение объемов монтажных работ	28
3.2.3 Монтажные приспособления	29
3.2.4 Монтажные машины.....	29
3.2.5 Методы и последовательность производства работ.....	30
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	31
3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность, экологическая безопасность	32
3.4.1 Безопасность труда	32
3.4.2 Пожарная безопасность.....	33
3.4.3 Экологическая безопасность.....	34
3.5 Потребность в машинах, оборудовании и материалах	34
3.6 Техничко–экономические показатели	37
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	37
3.6.2 Техничко–экономические показатели	38
3.6.3 График производства работ	38
4 Организация строительства.....	39

4.1	Определение объемов работ	39
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	39
4.3	Подбор машин и механизмов для производственных работ	40
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	43
4.5	Разработка календарного плана производства работ	44
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	46
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	46
4.6.2	Расчет площадей складов	47
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	48
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	51
4.7	Проектирование строительного генерального плана	53
4.8	Технико–экономические показатели ППР	54
5	Экономика строительства	55
5.1	Описание объекта строительства	55
5.2	Расчет стоимости проектных работ	55
5.3	Технико–экономические показатели проектируемого объекта	56
5.4	Определение стоимости работ по технологической карте	56
6	Безопасность и экологичность технического объекта	58
6.1	Конструктивно–технологическая характеристика объекта.....	58
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	59

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	59
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	60
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	60
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.....	60
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара	61
6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта.....	61
Заключение	64
Список используемой литературы и используемых источников.....	65
Приложение А Сводная информация по АПР	70
Приложение Б Сводная информация по ОСП	76
Приложение В Сводная информация по СР.....	111
Приложение Г Сводная информация по БиЭ.....	125

Введение

Проблемы судоходства в России существуют на протяжении многих лет. В течении нескольких десятков лет на участке реки Волга между Нижним Новгородом и Городцом снижаются глубины судового хода. Проводимые ранее дноуглубительные и выправительные работы, а так же повышенное использование водных ресурсов Рыбинского и Горьковского водохранилищ видимых результатов не дали. Этот участок стал основным проблемным местом средней Волги.

Для устранения проблемы просадки русла на данном участке реки будет возведен низконапорный гидроузел. Этот гидроузел будет обеспечивать сезонное регулирование с поддержанием проектного подпорного уровня в течении всей навигационной межени.

Именно поэтому тема выпускной квалификационной работы выбрана не случайно, проектируемое здание является служебно–производственным корпусом с административными помещениями для данного низконапорного гидроузла.

Цель бакалаврской работы состоит в комплексном подходе к решению вопросов по расположению помещений в здании.

Для достижения цели необходимо сформировать решение по следующим задачам:

- архитектурно–планировочные решения,
- выполнение расчета ограждающих конструкций и теплотехнический расчет,
- выполнение конструктивного расчета на основе программного комплекса «Лира»,
- организационно–технологические решения,
- составление смет по стоимости строительства,
- разработать мероприятия по безопасности и экологичности техобъекта.

1 Архитектурно–планировочный раздел

1.1 Планировочная организация земельного участка

Земельный участок, подлежащий застройке, будет расположен в Сормовском районе города Нижний Новгород.

Территория имеет малый уклон преимущественно в южно–западном направлении.

Проект представляет собой служебно–производственный корпус Нижегородского низконапорного гидроузла.

Парковка, проезды и тротуары выполнены с асфальтобетонным покрытием и разделены от газонов бортовыми камнями БР100.30.15.

Пожарный проезд запроектирован шириной 6,0 м.

Вертикальная планировка связана с отметками уже существующих проездов учитывает особенности архитектурно–планировочного решения, в связи с этим достигнуто оптимальное высотное расположение домов согласно СП 42.13330.2016 [34].

Предусмотрено разделение между дренажными водами и поверхностным стоком с проектируемых проездов, при этом предусмотрена установка горизонтальных дождеприёмных решёток в нижних по уклону частях проездов. Промежуточная очистка сточных вод осуществляется на локальных очистных сооружениях.

1.2 Объемно планировочное решение

Разработка данного подраздела произведена с использованием методических указаний [1,2,25].

Проектируемый объект представляет собой здание со сложной конфигурацией, и имеет следующие размеры в плане – 43,4×17,5 м.

В здании запроектирован подвал (графический лист 3) с отметкой пола

минус 2,800 м, в котором размещен тепловой пункт. За отметку 0,000 м принят уровень пола первого этажа.

Все помещения здания выполнены с четким зонированием и взаимосвязаны по средствам коридоров, ширина которых составляет 1,82 и 2,48 м согласно требований функциональной организации и пожарной безопасности.

На первом этаже расположена входная группа, в которой находятся два лестничных узла, являющиеся ядром жесткости здания, они сопряжены с коридором, связанным со служебными помещениями.

На всех трех этажах здания проектом предусмотрены административные помещения.

Интерьер здания представлен типичной двусторонней коридорной схемой с рекреациями, в которой внутренние помещения подразделены на:

- главные (административные помещения),
- вспомогательные (санузел, кладовка, лоджия),
- коммуникационные (коридор, лестница).

Основой проектирования административной части объекта является создание необходимых условий для комфортной работы людей.

Площадь помещений определена согласно требований расстановки мебели, устройства рабочего места, оборудования и тому подобное, при этом каждое помещение запланировано для работы двух и более людей, а габариты помещений вспомогательного назначения рассчитаны с учетом требований эргономики.

1.3 Конструктивное решение

Строительный объект представлен полной каркасной системой в виде следующих несущих конструкций, выполненных из бетона класса В25:

- монолитных железобетонных колонн, сечением 400×400 мм;
- ядра жесткости в виде лестничной клетки толщиной 200 мм;
- перекрытий из монолитных железобетонных плит толщиной 200 мм.

Фундамент проектируемого здания – это монолитная железобетонная плита толщиной 600 мм, класс используемого бетона – В25, низ подошвы расположен на отметке минус 3,5 м. Данный вид фундамента отличается надежностью, большой несущей способностью, а также отлично противодействует деформирующим силам пучинистых грунтов, залегающих на строительной площадке.

Бетонная подготовка под фундамент, выполненная из бетона класса В12,5 по ГОСТ 32496-2013 [13] и ГОСТ 34329–2017 [16], имеет толщину 100 мм.

Наружные стены проектируемого здания – самонесущие с поэтажным опиранием, представлены комплексной конструкцией и имеют толщину 250 мм. Утеплитель стен – минераловатный, прикреплен с наружной стороны кирпичных стен посредством клеевого состава и имеет толщину 100 мм. Кирпичные стены отделаны системой вентилируемый фасад из композитных панелей.

В виду того, что наружные стены выполняют только ограждающую функцию, их конструкция подбирается согласно экономических требований, а также на основании теплотехнического расчета.

Пространственная жесткость и устойчивость здания в горизонтальном и вертикальном направлении обеспечена совместной работой всех элементов каркаса.

Покрытия и перекрытия выполнены в виде сплошной монолитной плиты из бетона класса В25 и высотой сечения 200 мм, что обеспечивает

жесткое соединение с колоннами, в результате чего достигается устойчивость здания.

Перегородки в здании подразделяются на: межкомнатные, между помещениями и санитарные. Перегородки между помещениями соответствуют требованиям звукоизоляции, а кухонные и санитарные перегородки – влагостойкие. Все внутренние перегородки выполнены из керамического кирпича толщиной 120 мм.

Ведомости перемычек для внутренних перегородок из кирпича, а также для стен из керамического, представлены в Приложении Б (таблицы Б.1 и Б.2 соответственно).

Кровля здания запроектирована плоской неэксплуатируемой, с верхним покрытием из техноэластана по ГОСТ 2697–83 [9].

Лестничные марши выполнены из бетона класса В25 по ГОСТ 26633–2015 [8] и обеспечивают жесткое соединение с плитами перекрытий, в результате чего достигается устойчивость здания.

Вентиляционные блоки представляют собой сборную железобетонную конструкцию индивидуального назначения в соответствии СП 52–103–2007 [30].

Для усиления архитектурной выразительности здания, фасады выполнены с витражным остеклением из однокамерных стеклопакетов индивидуального изготовления согласно ГОСТ Р 56926–2016 [20], остекление оконных блоков выполнено согласно ГОСТ 30674–99 [10] (таблица 1).

Дверные блоки подобраны согласно: ГОСТ 475–2016 [18], ГОСТ 31173–2016 [12], ГОСТ 30970–2014 [11](таблица 1).

Таблица 1 – Наименование элементов остекления и дверных блоков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во
Блоки оконные			
ОК1	Индивидуальное изготовление	ОС 1,68×1,68	11
Витражи			
В1	Индивидуальное изготовление	Витражи	2
В2			4
В3			4
В4			4
В5			2
В6			2
В7			3
В8			2
В9			2
В10			2
В11			1
В12			1
В13			1
В14			1
В15			1
В16			1
В17			1
В18			2
В19			2
Блоки дверные			
	ГОСТ 475–2016	ДГ 21–7	38
		ДГ 21–9	46
		ДГ 21–10	6
		ДГ 21–12	2
		ДГ 21–13	8
		ДГ 21–15	3
		Индивидуальное изготовление	ДН–1
	ДН–2		3
	ДН–3		2
	ДН–4		4
	ДН–5		1

1.4 Архитектурно–художественное решение

Фасад представлен несколькими цветами: основной цвет фасадной части – серый, в качестве контраста выбран синий оттенок.

Витражное остекление представляет собой тонированное в серый цвет стекло, со стороны административных помещений тонировка прозрачная, не

затеняющая солнечные лучи, с наружной стороны тонирующее покрытие непроницаемое.

1.5 Внутренняя отделка

Проектируемое здание выполнено с улучшенной внутренней отделкой помещений с применением современных отделочных материалов высокого качества.

Полы выполнены в соответствии с СП 29.13330.2011 [29]. Экспликация полов отображена в приложении А таблица 3.

1.6 Инженерные системы

Инженерное обеспечение здания разработано согласно методических указаний, нормативно–технической литературы [3,26,36] и включает в себя следующие системы: теплоснабжение, отопление, вентиляция, водоснабжение, канализация, электроснабжение.

1.6.1 Теплоснабжение

Источником теплоснабжения объекта является тепловой пункт, расположенный в подвале здания.

1.6.2 Отопление

Отопительная система проектируемого здания принята двухтрубной: разводка – нижняя, циркуляция – принудительная. Трубопровод представлен стальной трубой водогазопроводного назначения. Нагревательные приборы, используемые с целью обогрева помещений – секционные биметаллические.

1.6.3 Вентиляция

Вентиляция выполняется естественным побуждением через вентиляционные блоки, расположенные в столовой и в санузлах, а в административных помещениях, путем притока воздуха через форточки. Помещение мусорной камеры также с естественной вентиляцией,

осуществляемой через форточки.

1.6.4 Водоснабжение

Источником хозяйственно–питьевого водоснабжения здания являются существующие городские сети водопровода. Осуществление горячего водоснабжения обеспечено за счет теплового пункта, расположенного в подвале здания. Хозяйственно–питьевой водопровод запроектирован тупиковым, с одним вводом. Для создания требуемого напора, предусмотрена водопроводная насосная станция, расположенная так же в подвале.

1.6.5 Канализация

Предусмотрены бытовая и ливневая сети канализации.

Ливневая канализация предусматривает отвод ливневых и талых вод с крыши здания посредством водосточных воронок, соединенных со стояками внутреннего водостока отводом, имеющим уклон в 45°.

Бытовая канализация рассчитана для отвода стоков из санузла посредством трубопроводов в городские сети с установленными колодцами из сборных железобетонных элементов.

1.6.6 Электротехнические устройства

Электроснабжение здания реализовывается от городской сети при помощи кабельных линий, запитанных от вводнораспределительного устройства.

1.6.7 Электротехническое освещение

В здании проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение с напряжением в 220 В.

1.7 Теплотехнический расчет

1.7.1 Расчет ограждающей конструкции стены

Район строительства – г. Нижний Новгород, проектируемое здание относится к гражданской группе, имеет внутреннюю температуру воздуха

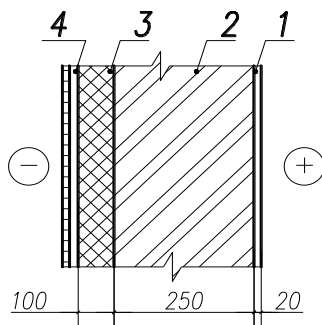
плюс 20 С и относительную влажность воздуха – 55 %.

Состав кирпичной стены отображен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав кирпичной стены

Наименование	Толщина а, δ, м	Плотность, γ, кг/м ³	Кэф-т теплопроводности, λ _Б , Вт/(м·оС)
Штукатурка – цементно–песчаный раствор М100	0,02	1800	0,93
Кирпичная стена из керамического кирпича	0,25	1800	0,81
Плиты минераловатные ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА “ТЕХНОНИКОЛЬ”	0,10	81	0,040
Вентилируемая фасадная система	–	–	–

Схема конструкции стены показана на рисунке 1.



1 – штукатурка цементно–песчаный раствор М100, 2 – кирпичная стена из керамического кирпича КР–р– по 250х120х65/1НФ/150/2,0/25/ГОСТ 530–2012, 3 – плиты минераловатные ТЕХНОВЕНТ ОПТИМА “ТЕХНОНИКОЛЬ”, 4 – вентиляруемая фасадная система

Рисунок 1 – Схема конструкции стены

«Найдем значение градусо–суток отопительного периода (ГСОП) по

формуле 1.1:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}}, \text{ } ^\circ\text{C сут} \text{ [31]}. \quad (1.1)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-4,1)) \cdot 215 = 5181,5 \text{ } ^\circ\text{C сут}$$

$$R_o^{\text{норм}} = R_o^{\text{тр}} \cdot m_p, \quad (1.2)$$

где m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства.

«В расчете по формуле 1.2 m_p принимаем равным 0,63, так как при выполнении расчета удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по методике приложения Г выполняются требования п. 10.1 к данной удельной характеристике»[2].

$$R_o^{\text{тр}} = 0,00030 \cdot 5181,5 + 1,2 = 2,76 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}.$$

$$R_o^{\text{норм}} = 2,76 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт} \cdot 0,63 = 1,74 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

«Коэффициент теплотехнической однородности в формуле 1.3 принимаем $r = 0,75$ для навесных фасадных систем с эффективным утеплителем и облицовочным слоем на отnose, образующим вентилируемую воздушную прослойку»[2].

$$R_o^{\text{пр}} = R_o^{\text{усл}} \cdot r \quad (1.3)$$

где $R_o^{\text{пр}}$ – приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены

Определяем требуемую толщину утеплителя из условия 1.4 по формуле 1.5 и 1.6:

$$R_o^{\text{пр}} > R_o^{\text{норм}} \quad (1.4)$$

$$R_o^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.5)$$

$$R_0^{усл} = R_1 + R_2 + R_3 \quad (1.6)$$

Слой 4 в расчете не учитывается.

$$R_0^{усл} > \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{0,10}{0,040} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23}$$

$$R_0^{пр} = (0,115 + 0,300 + 2,50 + 0,021 + 0,043) \cdot 0,75 = 2,970 \cdot 0,75 =$$

$$2,20 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

$$R_0^{пр} = 2,20 \text{ м}^2 \frac{\text{ } ^\circ\text{C}}{\text{Вт}} > R_0^{\text{норм}} = 1,74 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Конструкция стены соответствует требованиям по теплопередаче, принимаем толщину утеплителя 100 мм.

Определяем коэффициент теплопередаче глади наружной стены по формуле 1.7:

$$k = \frac{1}{R_0^{пр}}, \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} \quad (1.7)$$

$$k = \frac{1}{2,20} = 0,45 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

Расчет влажностного режима наружной стены.

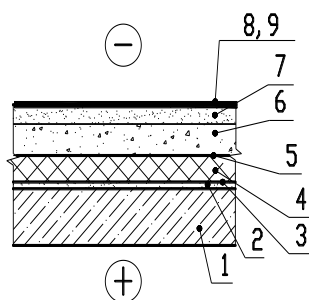
Данная конструкция стены является двухслойной, следовательно:

$$R_{vp} = \frac{0,25}{0,11} = 2,27 \text{ м}^2 \text{ ч} \cdot \text{Па} / \text{мг} > 1,6 \text{ м}^2 \text{ ч} \cdot \text{Па} / \text{мг}.$$

1.7.2 Расчет покрытия

Работа над пунктом велась с использованием нормативно–технической литературы [5,9,13,26].

Схема конструкции покрытия показана на рисунке 2.



1 – железобетонная плита, 2 – гравий в битумной мастике, 3 – техноэласт ЭКП, 4 – цементно–песчанаястяжка, 5 – керамзитобетон, 6 – утеплитель Isolover RKL, 7 – пароизоляция Бикрост СПП, 8 – затирка из цементно–песчаного раствора.

Рисунок 2 – Схема конструкции покрытия

Материалы покрытия и их теплотехнические характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики материалов покрытия, участвующих в расчете

Наименование	Толщина, δ , м	Плотность, γ , кг/м ³	Кэфф. теплопроводности, λ_B , Вт/(м·оС)
Плита железобетонная	0,20	2500	2,04
Затирка – цементно–песчаный раствор	0,01	1800	0,93
Грунтовка–праймер битумный ТехноНИКОЛЬ	0,003	1000	0,17
Утеплитель – плиты теплоизоляционные ТехноНИКОЛЬ	0,150	155	0,046
Разделительный слой – пергамин	0,0005	35	0,38
Разуклонка из керамзитобетона $\gamma=600\text{кг/м}^3$	0,04	600	0,26
Выравнивающая стяжка из цементно–песчаного раствора М100	0,02	1800	0,93
Водоизоляционный ковер: верхний слой – «Техноэласт ЭКП» нижний слой – «Техноэласт ЭПП»	0,0042 0,004	1000 1000	0,17 0,17

Расчет производим на основании СП 50.13330.2012 п.п.5.1, п.п.5.2.

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены

исходя из требований показателей “а”; ”б” и “в”.

«Определяем градусо–сутки отопительного периода по формуле 1.8:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}}, \text{ } ^\circ\text{C сут} \quad (1.8)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-4,1)) \cdot 215 = 5181,50^\circ\text{C сут}$$

$$R_o^{\text{норм}} = R_o^{\text{тр}} \cdot m_p, \quad (1.9)$$

где m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства.

«В формуле 1.9 m_p принимаем равным 0,8 , так как при выполнении расчета удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания по методике приложения Г выполняются требования п. 10.1 к данной удельной характеристике.

Согласно табл. 3 СП 50.13330.2012»[2]:

$$R_o^{\text{тр}} = 0,0004 \cdot 5181,50 + 1,6 = 3,70 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_o^{\text{норм}} = 3,70 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C/Вт} \cdot 0,8 = 3,0 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче покрытия по формуле 1.10:

$$R_o^{\text{пп}} = \left(\frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + R_1 + R_2 + R_4 + R_6 + R_7 + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \right), \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт} \quad (1.10)$$

$$R_o^{\text{пп}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,20}{2,04} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,15}{0,046} + \frac{0,04}{0,26} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} \right), \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

$$\begin{aligned} R_o^{\text{пп}} &= (0,115 + 0,090 + 0,010 + 3,26 + 0,15 + 0,020 + 0,043) \\ &= 3,68 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C/Вт} \end{aligned}$$

$$R_o^{\text{пп}} = 3,68 \text{ м}^2 \cdot \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}} > R_{\text{req}} = 3,0 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$$

Принимаем толщину утеплителя 150 мм.

Определяем коэффициент теплопередачи покрытия по формуле 1.11:

$$k = \frac{1}{R_0^{\text{пр}}}, \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C} \quad (1.11)$$

$$k = \frac{1}{3,68} = 0,27 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

Вывод по разделу

В данном разделе разработаны схема планировочной организации земельного участка, объемно–планировочное, конструктивное и архитектурно–художественное решения объекта, а также выполнен теплотехнический расчет проектируемого здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Определение расчетных нагрузок

Данный раздел выпускной квалификационной работы направлен на расчет и конструирование монолитной плиты фундамента для служебно-производственного корпуса с использованием программного комплекса «Лира».

«Принятые нагрузки соответствуют СП 20.13330.2016, при их расчете приняты следующие коэффициенты надежности:

- 1,1 – для собственного веса каменных конструкций;
- 1,2 – для материалов, выполненных в заводских условиях;
- 1,3 – для выравнивающего слоя»[31].

2.2 Определение расчетных нагрузок

Перечень нагрузок на плиту перекрытия перечислены в таблице 6.

Таблица 4 – Перечень нагрузок

Наименование нагрузки	Нормативная т/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная т/м ²
Постоянные нагрузки			
Конструкция кровли: – защитный слой из гравия, втопленного в горячую мастику МБК–Г–65 ($\delta=0,02$ м);	2,0	1,3	0,026
– водоизоляционный ковер Техноэласт ($\delta=0,082$ м);	1,8	1,3	0,01
– выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М150 ($\delta=0,02$ м);	0,6	1,3	0,047
– керамзитобетон $\gamma = 600\text{кг/м}^3$ ($\delta=0,2$ м);	0,16	1,2	0,156
– утеплитель ТЕХНОРУФ ($\delta=0,19$ м);	1,8	1,3	0,037
			0,024

Продолжение таблицы 4

Конструкция полов:			
– бетонная стяжка ($\delta=0,2$ м);	2,4	1,3	0,624
– песчаная засыпка ($\delta=1,5$ м);	1,65	1,15	4,3
– керамогранит ($\delta=0,02$ м);	2,0	1,2	0,048
– стяжка цем–песч ($\delta=0,1$ м);	1,8	1,3	0,23
– керамзитобетон ($\delta=0,05$ м);	0,8	1,3	0,52
– бетонные ступени			0,185
Нагрузка от веса стен наружных из кирпича ($\delta=0,25$ м)	1,8	1,3	0,495
Нагрузка от веса перегородок из кирпича ($\delta=0,12$ м)	1,8	1,3	0,238
ИТОГО постоянная нагрузка:	18,61	–	6,94
Временная нагрузка:	1,704	1,3	4,336
ИТОГО полная нагрузка:	20,314	–	11,276

2.3 Расчет конструкций

«Расчетная схема и расчеты выполнены согласно требований СП 20.13330.2016 методом конечных элементов в пространственной постановке с упругими жесткостными характеристиками материалов на действие вертикальных нагрузок»[28].

«Для создания КЭ–модели плиты фундамента использовались четырехугольные пластинчатые элементы.

Расчет произведен на нагрузки:

- от собственного веса несущей конструкции здания;
- в виде равномерно–распределенных нагрузок на плиту фундамента»[31].

«При задании жесткости элементов железобетонных конструкций принимается пониженный модуль упругости, учитывающий класс бетона, длительность нагружения и условия эксплуатации для каждого конструктивного элемента.

Расчетная схема здания формируется, автоматически взяв в расчет собственный вес конструктивных элементов. В процессе выполнения статического и динамического расчетов, определяются перемещения, усилия

и напряжения для заданных загрузок.

Программой выполняются предварительный и МКЭ расчеты, для осуществления которых, задаются конструктивные характеристики элемента. Толщина плиты фундамента составляет 600 мм. Расчет выполняется по двум группам предельных состояний. Ширина раскрытия трещин продолжительного типа – 0,3 мм, непродолжительного – 0,4 мм»[22].

«Принятая арматура класса А 500, бетон класса В 25, тип – оболочка. Перед началом расчета разделим плиту на КЭ вдоль оси X и Y с шагом 0,5м.

Расчет плиты производится для всего здания (в осях: 1–13 и А–Г)»[22].

«На схеме делается выбор узлов опирания и назначение им связей с жесткой привязкой без перемещения.

Далее открывается диалоговое окно «Жесткости элементов», в котором определяется величину жесткости и тип материалов для рассчитываемой конструкции.

Также назначается величина коэффициента Пуассона ($\nu=0,2$), модулей упругости ($E_b=30 \times 10^3$ МПа), конструктивные характеристики материала (толщина 200 мм).

После определения жесткостей можно переходить к распределению нагрузок. Представляются нагрузки от собственного веса элемента с конструкцией пола (1-ое загрузку), а также равномерно-распределенную нагрузку по всей площади конструкции кратковременного типа (2-е загрузку).

Запускается программный расчет, после чего получаются и анализируются рассчитанные моменты, прогибы, а также предлагаемое программой армирование»[22].

С помощью программы «Лири» определяются моменты M_x , M_y и перемещение вдоль оси Z (рисунки: 3, 4, 5).

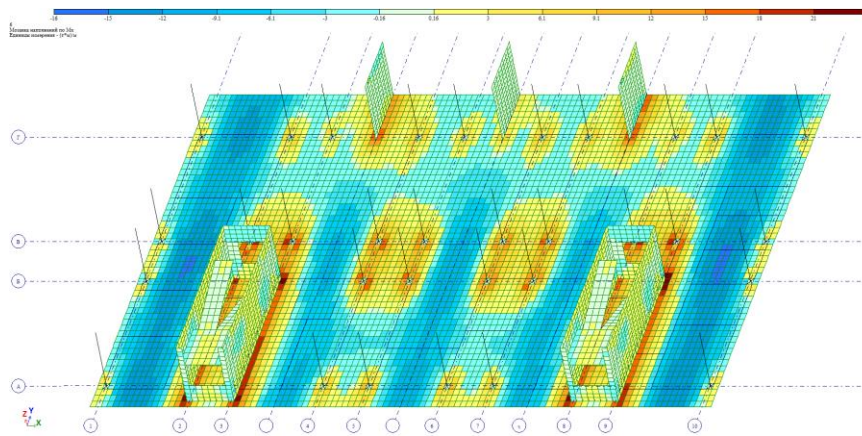


Рисунок 3 – Изополя напряжений по M_x

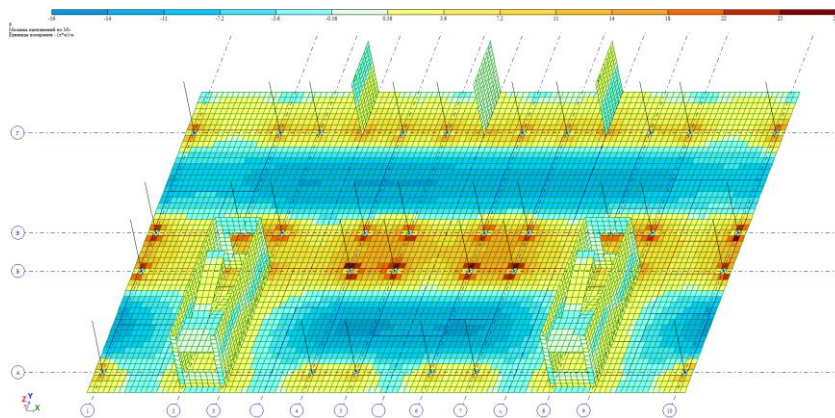


Рисунок 4 – Изополя напряжений по M_y

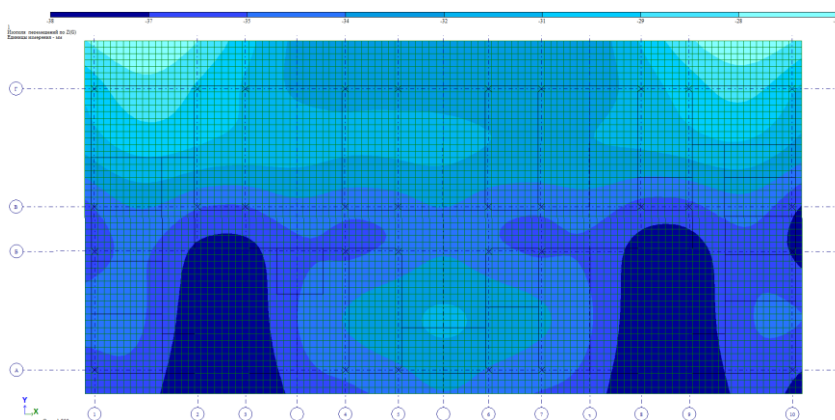


Рисунок 5 – Изополя вертикальных перемещений

«Из результатов программного расчета получаются диаметры армирования в соответствии с мозаикой распределения арматуры, требуемой для обеспечения прочности и трещиностойкости рассчитываемого элемента (рисунки: 6, 7, 8, 9)»[22].

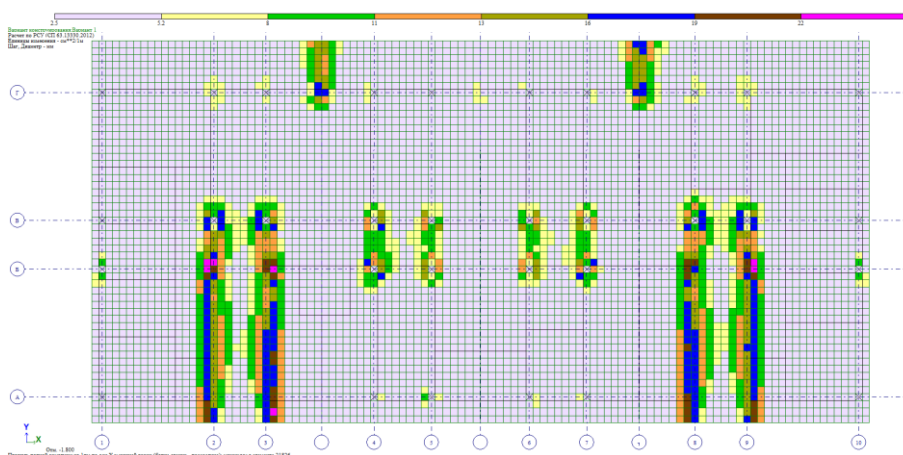


Рисунок 6 – Распределение нижней продольной арматуры

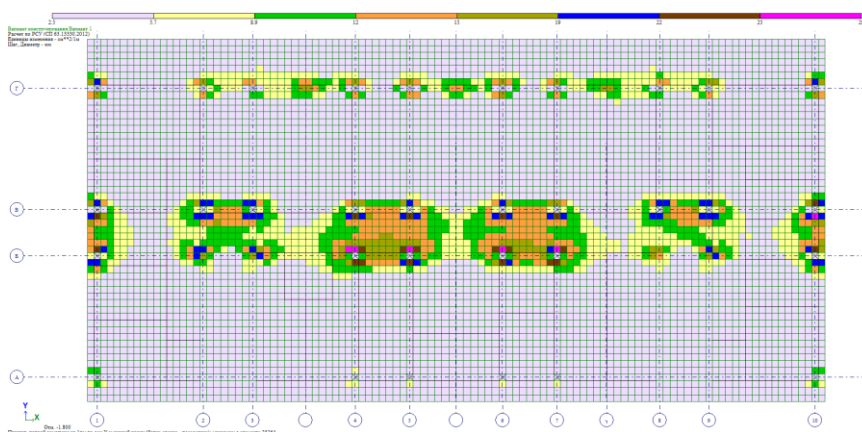


Рисунок 7 – Распределение нижней поперечной арматуры

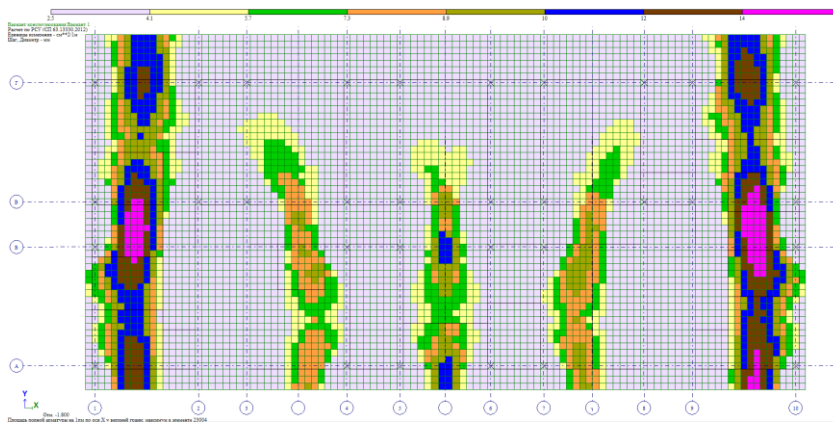


Рисунок 8 – Распределение верхней поперечной арматуры

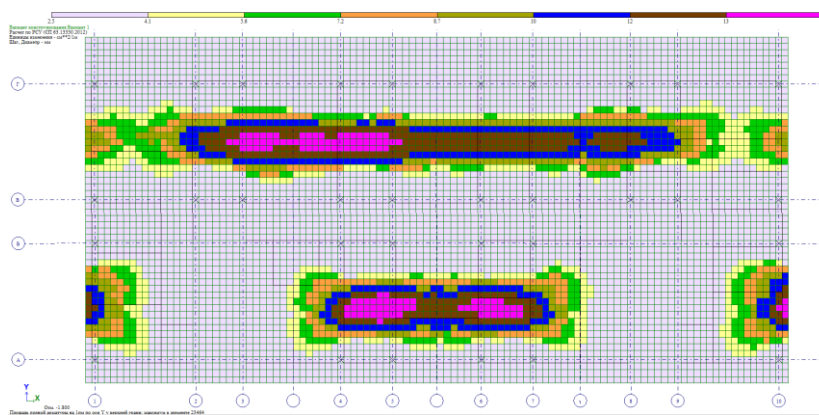


Рисунок 9 – Распределение верхней продольной арматуры

В результате полученных значений для плиты фундамента приняты:

- арматура класса А500, диаметром 20 мм и с шагом 1000 мм – для нижнего армирования; дополнительное армирование устанавливаем в местах максимальных пролетных моментов с шагом 200 мм А500 диаметром 16 мм [15,35];
- арматура класса А240, диаметром 8 мм – для поперечного армирования [14].
- арматура класса А500, диаметром 16 мм и с шагом 200 мм – для верхнего армирования и дополнительного армирования узла сопряжения плиты фундамента с колонной [6,15].

2.4 Определение расчетного сопротивления грунта под плитой фундамента

Для расчета использованы данные технического отчета об инженерно-геологических изысканий на объекте и рекомендации СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01–83* Основания зданий и сооружений». При определении расчетного сопротивления в качестве грунтов основания принят песок средний с характеристиками при $\alpha=0,85$; $\varphi=25^\circ$; $c=0$ т/м².

Таблица 5 – Определение расчетного сопротивления грунта под плитой фундамента

Грунт основания	Песок средней крупности
Угол внутреннего трения	25
Показатель текучести I_L	–
Коэффициент γ_{c1}	1,4
Коэффициент γ_{c2}	1
Коэффициенты:	
M_γ	0,78
M_q	4,11
M_c	6,67
Коэффициент k_z	0,6
Удельный вес грунта выше подошвы фундамента, т/м ³	1,65
Удельный вес грунта ниже подошвы фундамента, т/м ³	2
Глубина заложения фундамента d_1 , м	3,1
Удельное сцепление c , т/м ²	0
Расчетное сопротивление грунта R , т/м ²	55,7

Вывод по разделу

В данном разделе определены расчетные нагрузки, произведен расчет конструкций, приняты класс и диаметр арматуры, сконструирована монолитная плита фундамента. В работе были использованы программный комплекс «Ли́ра», а также действующие нормативные документы.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Разрабатываемый объект, служебно–производственный корпус низконапорного гидроузла, представляет собой здание с монолитным железобетонным каркасом и самонесущими кирпичными стенами. Размеры здания по осям 43,4×17,5 м, в плане здание имеет прямоугольную форму.

Технологическая карта разработана на устройство монолитной железобетонной плиты фундамента с применением объемной опалубки. Плита имеет размеры 43,4×17,5 м.

На стройплощадку бетон привозится и подается к месту укладки автобетоносмесителем и автобетононасосом. Время проведения работ – осенний период.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

«До начала работ по устройству монолитной плиты фундамента должны быть закончены следующие работы:

- срезка растительного слоя и планировка площадки;
- открывка котлована;
- ручная зачистка дна котлована;
- устройство щебеночного и бетонного оснований»[32].

3.2.2 Определение объемов монтажных работ

«Объемы работ определены на основании архитектурных чертежей, результаты сведены в таблицу б»[1].


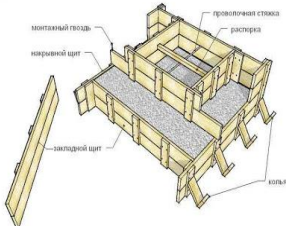
Таблица 6 – Перечень видов и объемов работ

Виды работ	Единица измерения	Кол–во/общий объем.
Подача материалов на монтажный участок	100 м ³	5,78
Арматурные работы	т	27,73
Опалубочные работы	1 м ²	103,87
Бетонирование	1 м ³	577,36
Демонтаж опалубки	1 м ²	103,87

3.2.3 Монтажные приспособления

«Перечень приспособлений и грузозахватных устройств необходимых для работ представлен в таблице 7»[20].

Таблица 7 – Основные монтажные приспособления и опалубка

«Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т»[23]
Строп четырехветвевой 4СК–3,2/4	Разгрузка, перемещение арматурных изделий, комплектов опалубки		3,2
Опалубка щитовая	Возведение монолитной плиты фундамента		—

3.2.4 Монтажные машины

«Выбор монтажного крана производится из условия монтажа всех конструктивных элементов здания. Его требуемые параметры определяются перемещением самых тяжелых, самых высокорасположенных и самых удаленных грузов. Подбор крана подробно изложен в п. 4.3 настоящей работы.

Для перемещения арматурных изделий и комплектов опалубки

используется кран .

Помимо крана для устройства монолитных колонн применяется бетононасос, который подбирается исходя из требуемой дальности подачи бетонной смеси»[20].

Выбирается автобетононасос BRF 36.09 EM фирмы PUTZMEISTER с дальностью подачи бетонной смеси 32,1 м. Длина стрелы не позволяет вести бетонирование без смены места стоянки. Основные характеристики приложены в таблице 8.

Таблица 8 – Характеристики автобетононасоса

Показатель	Ед. изм.	Автобетононасос BRF 36,09 EM
Наибольшая подача бетонной смеси на выходе из распределительного устройства	м ³ /ч	90
Наибольшая высота подачи бетонной смеси со стрелы	м	35,7
Наибольшая дальность подачи бетонной смеси	м	32,1
Количество секций стрелы	шт.	4

3.2.5 Методы и последовательность производства работ

«Технологические процессы при выполнении арматурных работ

1. Подготовка арматурных изделий и места монтажа к установке:

- проверка соответствия марки, геометрических размеров проектным;
- проверка целостности, при необходимости – очистка;
- перемещение необходимого количества арматуры на этаж краном;
- разметка расположения арматурных стержней;

2. Установка арматуры двойной сетки, вязка узлов;

3. Выверка положения;

4. Постоянное закрепление (сварка)»[20].

«Технологические процессы при установке опалубки

1. Подготовка к монтажу:

- осмотр на целостность и соответствие марке;
- очистка поверхности перекрытия и щитов опалубки;

- перемещение на этаж комплекты опалубки краном;
- сборка блоков опалубки;

2. Перемещение комплекта к месту установки;
3. Установка;
4. Выверка и закрепление подкосами;
5. Демонтаж опалубки»[20].

«Технологические процессы при выполнении бетонных работ

1. Подготовка к бетонированию:

- смазка внутренних поверхностей опалубки;
- проверка бетонной смеси на соответствие марке;
- проверка исправности и готовности бетононасоса и вибратора;

2. Укладка слоев бетонной смеси при помощи хобота автобетононасоса;

3. Уплотнение бетонной смеси вибраторами;

4. Заглаживание открытой поверхности бетона и укрытие полиэтиленовой пленкой»[20].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Контроль качества осуществляется в соответствии со схемой операционного контроля качества, состоящей из:

- схем предельно допустимых отклонений в законченных конструкциях и при монтаже арматурных изделий и опалубки, установленных в соответствии с СП 70.13330.2012;

- таблицы контроля качества и приёмки работ, в которой указываются контролируемые операции, предмет контроля, средства контроля, время контроля, должностные лица, производящие контроль, документы, в которых фиксируют контроль»[20].

3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность, экологическая безопасность

Параграф разработан на основе требований СП 12–135–2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда» [19], ППБ 05–86 «Правила пожарной безопасности при производстве строительно–монтажных работ», Федеральный закон от 10.01.2002 № 7–ФЗ «Об охране окружающей среды», Федеральный закон от 24.06.1998 № 89–ФЗ «Об отходах производства и потребления».

3.4.1 Безопасность труда

«Общие положения:

- к работе допускаются лица достигшие 18 лет, обученные по типовой программе, имеющие письменное разрешение на производство работ;
- рабочие обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы;
- находясь на территории строительной площадки, все обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка;
- допуск посторонних, а также работников в нетрезвом состоянии на стройплощадку запрещается;
- применять в процессе работы средства малой механизации, машины и механизмы по назначению, в соответствии с инструкциями заводов–изготовителей;
- поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда;
- все рабочие обязаны незамедлительно извещать руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом

несчастном случае, происшедшем на производстве, об ухудшении состояния своего здоровья.

Перед началом работы каждый рабочий должен:

- надеть спецодежду, спецобувь и каску;
- предъявить начальнику удостоверение и получить задание;
- подготовить необходимые средства индивидуальной защиты;
- проверить рабочее место и рабочий инструмент/приспособления на исправность и соответствие требованиям безопасности;
- при окончании рабочего процесса рабочие должны отключить от электросети все приспособления;
- убраться на рабочем месте»[3,27,33].

3.4.2 Пожарная безопасность

«Основные правила:

- все рабочие могут приступать к работе только после прохождения инструктажа по противопожарной безопасности и сведений по предупреждению и тушению возможных пожаров;
- на строительной площадке должны быть таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны;
- на рабочем месте должны быть установлены противопожарные щиты, с огнетушителями, ящиками с песком и инструментом. Весь инвентарь необходимо поддерживать в исправном состоянии;
- на стройплощадке запрещается открытый огонь и курение;
- электросеть должна быть в исправном состоянии. По окончании работ необходимо выключить рубильники всех установок и рабочего освещения, оставляя только дежурное;
- не сушить ничего на отопительных приборах. Промасленные материи, тару из-под горючих веществ хранить в закрытых ящиках и убирать по окончании работ.
- не оставлять на территории стройплощадки машины, имеющие течь топлива или масла;

- пролитые горючие вещества необходимо засыпать песком и убрать;
- электросварочный аппарат во время работы должен быть заземлен»[17,26].

3.4.3 Экологическая безопасность

«Эксплуатация на стройке машин, оборудования и инструментов, являющихся источниками выделений вредных веществ в атмосферный воздух, повышенного уровня шума, вибрации, которые превышают допустимые нормы, запрещается.

Все эксплуатируемые машины должны отвечать соответствующим экологическим требованиям, которые учитывают вопросы, связанные с охраной окружающей среды при их использовании.

Для повышения уровня экологической безопасности и санитарно-гигиенических условий труда строительного производства рекомендуется использовать электрофицированный инструмент, оборудование и машины с электроприводом»[3,4].

3.5 Потребность в машинах, оборудовании и материалах

«На основе принятых технологических решений и перечне видов и объёмов работ разработана ведомость потребности в машинах, механизмах и оборудовании (табл. 9), необходимых для производства работ»[20].

Таблица 9 – Ведомость машин, механизмов и оборудования

«Машины/механизмы	Марка, тех. хар-ка, ГОСТ	Ед. изм	Кол-во	Назначение
Стреловой кран	КС-55729-1В Грузовой момент – 98 тс.	шт.	1	Выполнение строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ

Продолжение таблицы 9

	Максимальная грузоподъемность – 32 т. Максимальная высота подъема – 30,5 м. Максимальный вылет стрелы – 28 м.			
Автобетононасос	PUTZMEISTER BRF 36.09 EM Наибольшая высота подачи бетонной смеси со стрелы – 35,7 м. Наибольшая дальность подачи бетонной смеси со стрелы – 32,1 м.	шт.	1	Подача бетонной смеси к месту укладки
Переносной инверторный сварочный аппарат	Ресанта Саи 220 Потребляемая мощность 5,28 кВт. Напряжение питания 220 В. Сварочный ток 10–220 А	шт.	2	Сварка выпусков арматуры, закладных деталей
Вибратор погружной	ИВ–66 Мощность 0,8 кВт	шт.	2	Уплотнение бетонной смеси
Вибратор поверхностный	ИВ–91А Площадка 600×1100 мм, мощность 0,6 кВт	шт.	2	Уплотнение бетонной смеси» [20]

На основании нормокомплекта на бетонные работы разработан перечень необходимых технологических средств, приведённый в таблице 10.

Таблица 10 – Ведомость используемых инструментов, приспособлений, инвентаря и оснастки

«Наименование	Марка, тех. хар-ка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
2	3	4	5	6
Строп четырехветвевой	4СК–3,2/4	шт.	1	Подъем и перемещение конструкций

Продолжение таблицы 10

Шуруповерт	HAMMER Flex DRL500A	шт.	2	Монтаж опалубки
Лопата совковая	ГОСТ 19596–87*	шт.	1	Разные работы
Ящик с инструментом	–	шт.	4	Монтаж опалубки
Емкость для хранения и транспортирования смазки	–	шт.	1	Хранения и транспортирование смазки
Лом монтажный	ЛМ–24	шт.	2	Разные работы
Щетка из стальной проволоки	ГОСТ 28638–90	шт.	1	Зачистка закладных деталей и сварных швов
Теодолит	ЗТ2КП2	шт.	1	Выверка проектного положения
Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502–98	шт.	1	Измерительные работы
Ветошь	ГОСТ 4643–75	шт.	1	Разные работы
Кисть флейцевая	ГОСТ 10597–87	шт.	2	Обмазочные работы
Маска сварщика	«Хамелеон»	шт.	2	Сварочные работы
Спец. одежда рабочего	ГОСТ 12.4.280–2014	шт.	на звенья	Любые работы
Каски	ГОСТ 12.4.087–84	шт.	на звенья	Любые работы» [20]

Перечень необходимых материалов и конструкций приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Потребность в материалах, конструкциях

Необходимые строительные метриалы	Ед. изм.	Общий расход
Бетон	м ³	577,36
Арматурные изделия	т	83,19
Щиты опалубки	м ²	103,87

3.6 Техничко–экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Величина трудоемкости для выполнения строительных процессов, а так же количество маш–час определены при помощи норм времени, указанных в справочниках Единых норм и расценок на строительные работы.

Количество чел–час и маш–час определяется по формуле 3.1:

$$T_p = N_{вр} \cdot V, \text{ чел–час; маш–час} \quad (3.1)$$

где $N_{вр}$. – трудозатраты на выполнение единицы объема работ;

V – объём выполняемых работ»[20].

Таблица 12 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Вид работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Трудозатраты на ед. изм.		Трудозатраты общ.	
					чел.– час.	маш.– час.	чел.– дн.	маш.– дн.
1	Установка щитов опалубки	Е4–1–34	м ²	103,87	0,51	–	6,62	–
2	Установка и вязка арматуры	Е4–1–46	т	27,73	5,6	–	19,41	–
3	Подача бетонной смеси	Е4–1–48	100 м ³	5,78	18	6,1	13,01	4,41
4	Укладка бетонной смеси	Е4–1–49	м ³	577,36	0,22	–	15,88	–
5	Уход за бетоном	Е4–1–54	100 м ²	0,58	0,14	–	0,01	–
6	Разбивка щитов опалубки	Е4–1–34	м ²	103,87	0,13	–	1,69	–

3.6.2 Техничко–экономические показатели

Представлены на устройство монолитной плиты фундамента:

- суммарное количество трудозатрат – 56,54 чел–дн;
- суммарное количество машинного времени – 4,41 маш–дн;
- продолжительность работ согласно графику производства работ – 10 дней;
- выработка в смену на одного рабочего – 12,8 м³/чел–см;
- трудозатраты на единицу объема работ – 5,3 чел–смен/шт.

3.6.3 График производства работ

«На основании рабочих чертежей, принятых технологических решений и калькуляции затрат труда разработан график производства работ на устройство монолитной плиты фундамента. Состоит из технологической и графической частей.

Продолжительность работ определяется по следующей формуле 3.2:

$$T = T_p/n \cdot 8, \text{ ч} \quad (3.2)$$

где T_p – трудозатраты по итогу калькуляции (табл.3.7), чел–ч.;

n – количество рабочих в звене, чел, принимается как рекомендуемый в ЕНиР.

Каждый вид работ должен выполняться в порядке своей очереди. Более одного вида работ одновременно не производить»[20].

4 Организация строительства

«В данном разделе организации строительства разработана часть проекта производства работ на строительство служебно–производственного корпуса низконапорного гидроузла. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 Организация строительства»[20,37].

4.1 Определение объемов работ

«Номенклатура работ по возведению объекта определена в соответствии с архитектурно–строительными чертежами. Состав работ включает все работы, необходимые выполнить для строительства и сдачи объекта, а именно: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно–технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы [7].

Объемы работ определены в соответствии с рабочими чертежами. Единицы измерения при подсчете объемов соответствуют единицам измерения, приводимым в Государственных элементных сметных нормах (ГЭСН).

Расчеты объемов работ и все промежуточные расчеты сведены в таблицу Б.1 приложения Б»[20].

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах произведено на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях, материалах

приведена в таблице Б.2 приложения Б»[20].

4.3 Подбор машин и механизмов для производственных работ

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка» [20].

«В связи с тем, что максимальная высота здания 15,9 м, то подбирается стреловой самоходный кран.

Подбор крана осуществляется геометрически»[20].

«Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) производится с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента. Для этого составляется табл. Б.2 приложения Б.

Высота подъема крюка определяется по формуле 4.1:

$$H_k = h_o + h_z + h_э + h_{ст} + h_{пол}, \text{ м}, \quad (4.1)$$

где: h_o – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, которое в нашем случае принимаем равным 15,9 м;

h_z – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м, принимаемый равным 2 м;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м, равная в нашем случае высоте прогона – 0,2 м;

$h_{ст}$ – высота строповки от верха элемента до крюка крана, м, равная 5 м для применяемого стропа 4СК–3,2/4;

$h_{пол}$ – длина полиспаста, м, равная 2 м»[20].

$$H_k = 15,9 + 2 + 0,2 + 4 + 2 = 24,1 \text{ м}$$

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту 4.2:

$$\text{tg} = \frac{2(h_{ст}+h_n)}{b_1+2S}, \quad (4.2)$$

где h_n —длина грузового полиспаста крана(2–5м);

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы($\approx 1,5$ м)»[20].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(4+2)}{2+2 \cdot 1,5}, = 4 \Rightarrow \alpha = 76^\circ$$

— «длина стрелы определяется по формуле 4.3:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (4.3)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана ($\approx 1,5$ м)»[20].

$$L_c = \frac{24,1 + 2 - 1,5}{0,97} = 25,36, \text{ м}$$

— «вылет крюка определяется по формуле 4.4

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м} \quad (4.4)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы($\approx 1,5$)»[20].

$$L_k = 25,36 \cdot 0,82 + 1,5 = 22,3 \text{ м}$$

«Вылет определен на момент, когда проекция оси стрелы совпадает с осью движения крана.

При подаче бадьи с бетоном к крайним осям здания необходимо поворачивать стрелу в горизонтальной плоскости. При повороте изменяется вылет, длина и угол наклона стрелы при заданной высоте подъема крюка.

Вылет стрелы определяется графическим методом.

Грузоподъемность подбираемого башенного крана рассчитывается по

формуле 4.5:

$$Q_{кр} = Q_{э} + Q_{пр} + Q_{гр}, \text{ т} \quad (4.5)$$

где $Q_{э}$ – масса максимального монтируемого элемента, т, равная в нашем случае массе бадьи с бетоном 2,65 т;

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, т, в нашем случае используются только стропы, поэтому конкретные монтажные приспособления отсутствуют;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т, принимаемая для стропа 4СК–3,2/4 равной 0,14 т»[20].

$$Q_{кр} = 2,65 + 0,14 = 2,79 \text{ т.}$$

С учетом запаса 20%

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_{кр} = 1,2 \cdot 2,79 = 3,348 \text{ т.}$$

«Исходя из произведенных расчетов, в качестве грузоподъемной машины принимается стреловой кран марки КС–55729–1В грузоподъемностью до 32 т и максимальным вылетом стрелы – 30,2 м.

При подборе крана по грузоподъемности должны соблюдаться условия (4.6) и (4.7)

$$Q_{кр} \geq Q_{расч}, \quad (4.6)$$

$$M_{гр.кр} > M_{мах}, \quad (4.7)$$

где $M_{гр.кр}$ – грузовой момент выбранного крана, тм;

$M_{мах}$ – максимальный расчетный момент, рассчитываемый как

$$M_{мах} = Q_{расч} \cdot L, \text{ тм,»}[20] \quad (4.8)$$

$$M_{мах} = 3,636 \cdot 22,3 = 81,1 \text{ тм.}$$

Необходимо проверить условия (4.6) и (4.7), сравнивая расчетные характеристики с характеристиками выбранного крана

$$32 \text{ т} \geq 3,348 \text{ т};$$

$$98 \text{ тм} > 81,1 \text{ тм},$$

условия выполняются, следовательно, кран подобран верно.

Технические характеристики подобранного крана представлены в таблице Б.3, грузовая характеристика – на рисунке Б.1 приложения Б.

Для планировки площадки и обратной засыпки принимается бульдозер ДЗ–54С с гидравлическим приводом и базовым трактором Т–100МП.

Перечень машин, механизмов и оборудования для производства работ приведены в таблице Б.4 (приложение Б).

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации машин для проведения строительно–монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться продолжительностью смены работ.

Норма времени $H_{вр}$ применяются на основании ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ продолжительность смены не должна превышать 8 часов.

Нормы времени приняты по нормативной документации и даны в чел–час и маш–час. Трудоемкость работ – это отношение нормы времени на выполнение всего объема данного вида работ к продолжительности смены и определяется по формуле 3.1.

Все расчеты по трудозатратам сведены в ведомость (таблица Б.11 приложения Б) в порядке технологической последовательности их выполнения»[20].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«После составления ведомости трудоемкости работ, на ее основе создается календарный план. В календарном плане учитывается состав бригад, на основе которого вычисляется продолжительность работ, а затем составляется график движения рабочих [23].

Под календарным планом понимается проектно–технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 3.2.

Продолжительность работ округляется в большую сторону с точностью до дня.

Календарный график представляет собой графическую часть, с наглядным порядком и длительностью ведения работ, а также расчетная часть с числовым пояснением к графике.

Под календарным графиком вычерчивается диаграмма движения людских ресурсов и производится их оптимизация.

По данным графика рассчитываются следующие показатели:

— степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формулам 4.9 и 4.10:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.9)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте»[20].

$$\alpha = \frac{33}{78} = 0,42.$$

$$\ll R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел}, \quad (4.10)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно–технических и неучтенных работ, чел–дн;

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

k – преобладающая сменность»[20].

$$R_{\text{ср}} = \frac{8902,13}{275 \cdot 1} = 33 \text{ чел.}$$

— «степень достигнутой поточности строительства по времени по формуле 4.11:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (4.11)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока»[20].

$$\beta = \frac{104}{275} = 0,38.$$

Календарный план производства работ и диаграмма движения людских ресурсов представлены в графической части на листе 7.

Согласно СНиП 1.04.03–85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» [20] нормативная продолжительность вычисляется методом интерполяции и экстраполяции.

Монолитно–каркасное здание объемом 13,3 тыс. м³ приближено к 14 тыс. м³ и срок строительства указан 8 месяцев, тогда получается:

$$\frac{14 - 13,3}{14} \cdot 100 = 5 \%$$

$$5 \cdot 0,3 = 1,5 \%$$

$$T_{\text{норм}} = 14 \left(\frac{100 - 1,5}{100} \right) = 13,8 \text{ месяцев} \approx 14 \text{ месяцев}$$

Таким образом, нормативная продолжительность строительства

составляет 14 месяцев. Фактическая продолжительность строительства по календарному графику составляет 12 месяцев.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику»[20].

«Общее количество работающих рассчитывается по формуле 4.12:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (4.12)$$

где $N_{\text{раб}}$ – численность рабочих, принимаемая по календарному графику»[20]:

$$N_{\text{раб}} = 78 \text{ чел.};$$

где $N_{\text{итр}}$ – численность ИТР, рассчитываемая как:

$$N_{\text{итр}} = 11\%N_{\text{раб}} = 0,11 \cdot 78 = 8,58 \approx 9 \text{ чел.};$$

где $N_{\text{служ}}$ – численность служащих, рассчитываемая как

$$N_{\text{служ}} = 3,2\%N_{\text{раб}} = 0,032 \cdot 78 = 2,5 \approx 3 \text{ чел.};$$

где $N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала, рассчитываемая как

$$N_{\text{моп}} = 1,3\%N_{\text{раб}} = 0,013 \cdot 78 = 1,02 \approx 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 78 + 9 + 3 + 2 = 92 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке определяется по формуле 4.13:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (4.13)$$
$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 92 = 97 \text{ чел.}$$

Исходя из нормативов площади, подбираются типы зданий по размерам. Расчет временных зданий сводится в таблицу Б.5, приложения Б.

4.6.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества.

Запас материала на складе определяется по формуле 4.14:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.14)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида, необходимого для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни;

n – норма запаса материала данного вида на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов в течении расчетного периода.

Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле 4.15:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.15)$$

где q – норма складирования.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов определяется по формуле 4.16:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (4.16)$$

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

Результаты расчетов сведены в таблицу Б.12 приложения Б»[20].

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды по формуле 4.17:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (4.17)$$

где $K_{\text{н}}$ – неучтенные расходы воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, равный 1300 л/1 м³;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду, рассчитываемый по формуле 4.18:

$$n_{\text{п}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}} \cdot 1000}; \quad (4.18)$$

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену»[20].

Самым нагруженным процессом, требующим большого расхода воды,

является бетонная подготовка.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 52,55 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,8 \text{ л/сек,}$$
$$n_{\text{п}} = \frac{578}{11} = 52,55 \text{ м}^3/\text{день.}$$

«Далее рассчитывается расход воды на хозяйственно–бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле 4.19:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек,} \quad (4.19)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход воды на хозяйственно–бытовые нужды;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

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

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем;

$n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену»[20].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 97 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 39}{60 \cdot 45} = 0,53 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется по степени огнестойкости и здания и категории пожарной опасности. Для проектируемого здания степень огнестойкости – I, категория пожарной опасности – В, следовательно, расход воды для тушения пожара на строительной площадке будет равен $Q_{\text{пож}} = 15 \text{ л/сек.}$

Определим требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 4.20:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad [20] \quad (4.20)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,8 + 0,53 + 15 = 16,33 \text{ л/сек}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 4.21:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.21)$$

где $\pi = 3,14$,

v – скорость движения воды по трубам» [20].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,33}{3,14 \cdot 1,5}} = 117,77 \text{ мм},$$

следовательно, принимаем условный диаметр трубопровода $D_y = 100$ мм.

«Диаметр труб временной канализации рассчитывается по формуле 4.22:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 D_{\text{вод}}, \text{ мм} \quad [20] \quad (4.22)$$

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

Принимаем $D_{\text{кан}} = 150$ мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно–бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса 4.23:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (4.23)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и тому подобное.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную нагрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «ов» и наружного «он» освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности»[20].

Для дальнейших расчетов составляется ведомость установленной мощности силовых потребителей (таблица Б.6, приложения Б).

Далее определяются значения средних коэффициентов спроса и мощности для стройплощадки и сводятся в таблицу Б.7 (приложение Б).

По формуле 4.24 определяется мощность силовых потребителей

$$P_c = \frac{k_1 \cdot P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \cdot P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_4 \cdot P_{c4}}{\cos \varphi_4} + \frac{k_5 \cdot P_{c5}}{\cos \varphi_5}, \text{ кВт} \quad (4.24)$$

$$P_c = \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,35 \cdot 10,56}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 1,6}{0,7} = 24,64 \text{ кВт}$$

Таким образом, с учетом коэффициентов k_c и $\cos\varphi$ мощность силовых потребителей уменьшилась с 49,16 кВт до 41,35 кВт.

«Затем определяется удельная мощность наружного и внутреннего освещения. Выбрав территории, которые нужно освещать и подобрав временные здания, составляются таблицы потребления мощности для наружного и внутреннего освещения (таблицы Б.8 и Б.9 приложения Б)»[20].

Суммарная установленная мощность электроприемников рассчитывается по формуле:

$$P_p = 1,05 \left(24,64 + \sum 0,8 \cdot 4,67 + \sum 1 \cdot 11,38 \right) = 41,74 \text{ кВт.}$$

Далее произведем перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле 4.25:

$$P = P_y \cdot \cos\varphi, \text{ кВ}\cdot\text{А}, \quad (4.25)$$

$$P = 41,74 \cdot 0,8 = 33,4 \text{ кВ}\cdot\text{А}$$

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

Исходя из площади стройплощадки 22305,73 м², нормативно освещенности площадки $E = 2$ лк, рассчитываем количество ламп прожекторов N , необходимых для освещения стройплощадки, по формуле 4.26:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \text{ шт} \quad (4.26)$$

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 22305,73}{900} = 8,92 \approx 9 \text{ шт.}$$

Принимаем к установке 9 ламп прожектора ПЗС–35.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и другие [24].

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Бытовые городки строителей, проходы и места отдыха работающих должны располагаться за пределами опасных зон с соблюдением соответствующих санитарных норм и правил. Движение на площадке сквозное, двухполосное, кольцевое, а значит ширина дороги 6 м с радиусом закругления 8 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены разгрузочные площадки.

Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками»[20]. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле 4.27:

$$R_{оп} = R_{п.с.} + 5 \text{ м}, \quad (4.27)$$

где $R_{п.с.}$ – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м.

$$R_{оп} = 28 + 5 = 33 \text{ м}.$$

Чертеж строительного генерального плана и технико–экономические показатели приведены в графической части на листе 8.

4.8 Техничко–экономические показатели ППР

- «1. Объем здания 13296,0 м³;
2. Общая трудоемкость работ 8902,13 чел/дн.
3. Усредненная трудоемкость работ 0,67 чел–дн/м³.
4. Общая трудоемкость работ машин 254,5 маш–см.
5. Общая площадь строительной площадки 22305,73 м².
6. Общая площадь застройки 930,0 м².
7. Площадь временных зданий 320,1 м².
8. Площадь складов:
 - открытых 910,4 м²;
 - закрытых 25,99 м²;
 - под навесом 10,0 м².
9. Протяженность:
 - высоковольтной линии 616,97 м;
 - водопровода 58,55 м;
 - канализации 42,96 м;
 - временных дорог 693,0 м.
10. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное 78 чел;
 - среднее 33 чел;
 - минимальное 4 чел.
11. Коэффициент равномерности потока:
 - по числу рабочих $\alpha = 0,42$;
 - по времени $\beta = 0,38$.
12. Продолжительность строительства
 - фактическая 12 месяцев» [20].

5 Экономика строительства

5.1 Описание объекта строительства

Проектируемый объектом является трехэтажное здание служебно–производственного корпуса низконапорного гидроузла, прямоугольной формы, с подвалом и техническим этажом. Здание расположено в Сормовском районе Нижнего Новгорода, Нижегородской области. Размеры здания в осях 43,40×17,5 метров. Максимальная высота здания с учетом всех конструкций равна 16,3 м.

Наружные стены подвала монолитные железобетонные толщиной 250 мм, а административный блок выполнен из керамического кирпича 250 мм.

Были разработаны сметы на основании сметно–нормативной базы (СНБ–2001), согласно МДС 81–33.2004, МДС 81–25.2001 [21]. При определении затрат на строительство использовался ГСН 81–05–01–2001.

При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2021г. в соответствии со сборником Ценообразования в строительстве [38].

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2021 г. и представлен в таблице приложения В.1. Объектные сметные расчеты представлены на таблицах В.2 – В.4.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость 1 м^2 – 35157 руб.

Строительный объем школы – 3143,0 м^2 .

Стоимость строительства: $35157 \cdot 3143,0 = 110498,45$ тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 1.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 5,08 %.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = \frac{110498,45 \cdot 5,08}{100} = 5613,32 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Техничко–экономические показатели проектируемого объекта

Сметная стоимость строительства служебно–производственного корпуса составляет – 156372,69 тыс. руб., в том числе НДС.

Сметная стоимость строительных работ – 132420,63 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ – 17081,35 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1 м² служебно–производственного корпуса – 49752 тыс. руб. в т. ч. НДС.

Общая площадь здания – 3143,0 м².

Строительный объем – 13296,0 м³

5.4 Определение стоимости работ по технологической карте

Определение сметной стоимости работ по устройству монолитной плиты фундамента представлено в локальной смете (таблица В.5 приложение В).

Сметная стоимость работ составила – 1064222 руб. в т. ч. НДС

Структура стоимости работ по технологической карте представлена в таблице 13 и на рисунке 10

Таблица 13 – Структура стоимости работ по технологической карте на устройство монолитной плиты фундамента

Наименование работ	Монолитная фундаментная плита	
	руб.	%
Заработная плата	30273	2,84
Стоимость материалов	957863	89,9
Стоимость эксплуатации машин	23429	2,2
Накладные расходы	32397	3,1
Сметная прибыль	20260	1,9
Сумма	1064222	100



Рисунок 10 – Структура стоимости СМР по устройству плиты фундамента

Выводы по разделу

В разделе были составлены объектные сметы на «Общестроительные работы», «Внутренние инженерные системы и оборудование» и «Благоустройство и озеленение». Также был разработан сводный сметный расчет. В программе Estimate рассчитаны локальные сметы на «Подземную часть» и технологическую карту.

Сметная стоимость строительства служебно–производственного корпуса составляет – 156372,69 тыс. руб., в том числе НДС.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

В проекте изложены основные положения по строительству здания служебно–производственного корпуса низконапорного гидроузла, расположенного в г. Нижний Новгород, Нижегородская область.

6.1 Конструктивно–технологическая характеристика объекта

Технологический паспорт показан в таблице 14

Таблица 14 – Технологический паспорт хирургического онкологического корпуса

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство	Материалы, вещества
1	2	3	4	5
Устройство монолитной фундаментной плиты	Монтаж и демонтаж опалубки, установка и сварка арматурных изделий, бетонирование и уплотнение бетонной смеси	Плотник 4 р. (2 чел.); Плотник 2 р. (2 чел.); Бетонщик 4 р. (2 чел.); Бетонщик 4 р. (2 чел.) Арматурщик 4 р. (4 чел.) Арматурщик 2 р. (3 чел.)	Кран КС–55729–1В; Автобетоно–насос PUTZMEISTER BRF 36.09 EM; Глубинный вибратор ИВ–66; Поверхностный вибратор ИВ–91А; Сварочный аппарат Ресанта Саи 220	Щиты опалубки «Мева», тяжелый бетон, арматура

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков при проведении работ по устройству монолитной фундаментной плиты приведена в таблице 15.

Таблица 15 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно–технологическая и/или эксплуатационно–технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
1	2	3
Производство работ по устройству монолитной фундаментной плиты	Повышенная температура воздуха	Пыль, используемые материалы и приспособления, аппарат для ручной сварки, башенный кран
	Повышенный уровень шума	
	Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны,	
	Повышенная запыленность	
	Излучения сварочной дуги (ультрафиолетовые и инфракрасные излучения)	
	Вероятность падения груза или падения с высоты	

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения профессиональных рисков сведены в таблицу 16.

Таблица 16 – Методы и средства снижения профессиональных рисков

Опасный и/или вредный производственный фактор	Методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Повышенная температура воздуха	Изменение порядка рабочего дня, сокращение рабочего времени, использование специальной одежды	Одежда из плотных сортов ткани

Продолжение таблицы 16

Повышенный уровень шума	Установка акустических экранов, использование глушителей шума	Беруши
Повышенная загазованность воздуха рабочей зоны,	Размещение установок по очистке воздуха	Защитная маска, респиратор
Повышенная запыленность	То же	То же
Излучения сварочной дуги (ультрафиолетовые и инфракрасные излучения)	Соблюдение технологии выполнения работ	Резиновые перчатки, защитная маска
Вероятность падения груза или падения с высоты	Использование предупреждающих знаков, проведение мероприятий по технике безопасности	Ограждение, каска

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Пожарная безопасность на строительной площадке обеспечивается в соответствии с требованиями «Правил противопожарного режима в Российской Федерации» и ФЗ№123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». На площадке размещают пожарные щиты и противопожарные посты, на которых находятся первичные средства пожаротушения. Для вызова пожарной службы предусмотрена телефонная связь.

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Данный раздел направлен на определение класса пожарной опасности задействованного в работе оборудования и на осуществление анализа опасных факторов.

Идентификации опасных факторов пожара сводится в таблицу Г.1 Приложения Г.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Технические средства обеспечения пожарной безопасности показаны в таблице Г.2 Приложения Г.

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

По результат разработки мероприятий по предотвращению пожара составляется таблица 17.

Таблица 17 – 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	2	3
Устройство монолитной фундаментной плиты служебно–производственного корпуса низконапорного гидроузла	Монтаж и демонтаж опалубки, установка и вязка арматуры, бетонирование, уплотнение бетонной смеси	Согласно ГОСТ 12.1.004–91 соблюдать правила техники безопасности. Руководствоваться «Международным стандартом ССБТ. Пожарная безопасность» и ГОСТ Р 12.3.047–2012

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

В ходе анализа негативных экологических факторов была проведена идентификация сопутствующих возникающих негативных экологических факторов, результаты которой отражены в таблице 18. Разработаны мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду (таблица 19).

Таблица 18 – Идентификация негативных экологических факторов хирургического онкологического корпуса

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно – технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Служебно–производственный корпус низконапорного гидроузла	Работающее медицинское оборудование, приборы и установки	Радиоактивные излучения в ходе использования медицинского оборудования	Отходы, возникающие от работы оборудования и установок	Увеличение давления на грунт, сопутствующие изменения геологического рельефа местности

Таблица 19 – Разработанные организационно–технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия хирургического онкологического корпуса

Наименование технического объекта	Хирургический онкологический корпус
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Размещение установки очистки газов и приборов контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу. Уменьшение выбросов вредных веществ в периоды неблагоприятных метеорологических условий.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, предотвращение попадания производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, проведение мероприятий по экономии воды.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Своевременный вывоз строительного мусора и отходов. Увеличение числа зеленых насаждений. Добавление минеральных элементов в состав культивируемого грунта.

Выводы по разделу

В разделе были проанализированы опасные и вредные производственные факторы, связанные с технологическим процессом по устройству монолитной фундаментной плиты служебно–производственного корпуса низконапорного гидроузла в г. Нижний Новгород.

Составлен технологический паспорт объекта (таблица 14)

Приведена идентификация профессиональных рисков, возникающих при выполнении технологических операций (таблица 15).

Разработаны организационно–технические мероприятия, а также подобраны технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно–технологический процесс (таблица 16).

Представлены организационно–технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта (таблицы Г.1, Г.2, 17).

Идентифицированы негативные экологические факторы и разработаны соответствующие организационно–технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте (таблицы 18, 19).

Заключение

В ходе работы над проектом служебно–производственного корпуса были решены следующие задачи:

- спроектирован архитектурно–планировочный раздел;
- рассчитана и сконструирована монолитная плита фундамента для расчетно–конструктивного раздела;
- раздел технологии строительства содержит технологическую карту по устройству монолитной плиты фундамента;
- произведен расчет календарного плана на производство работ по возведению надземной части здания для раздела организации строительства, посчитаны объемы работ и разработан строительный генеральный план;
- для раздела по экономике составлены сметы и рассчитана стоимость строительства одного квадратного метра спроектированного здания;
- в разделе безопасности и экологичности рассмотрены основные опасные производственные факторы и их источники, разработаны меры по их устранению.

Строительство данного объекта является очень важным и трудоемким процессом, требующим пристального надзора, различных проверок и тщательного расчета, поэтому, все принятые конструктивные решения, естественно, выполнены в соответствии с различными нормативными документами.

В результате работы были рассмотрены и подобраны наиболее продуктивные методы производства строительных работ с использованием актуализированной нормативной документации и программного комплекса, состоящего из: «AutoCAD», «Лира», «Estimate» – все это позволит применять полученные знания и умения при работе в строительной области.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектурно–строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистунов.– Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. URL: <http://www.iprlookshop.ru/30227> (дата обращения: 09.01.2021).

2. Архитектурно–строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистунов. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 402 с. URL: <http://www.iprlookshop.ru/30276> (дата обращения: 11.01.2021).

3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистунов. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. URL: <http://www.iprlookshop.ru/30269> (дата обращения: 03.03.2021).

4. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.–методическое пособие. – Тольятти : изд–во ТГУ, 2016. – 51 с. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/8767> (дата обращения: 17.04.2021).

5. ГОСТ 12.4.026–2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 01.03.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017 – 76 с.

6. ГОСТ 23279–2012. Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ23279–85. – Изд. офиц. : введ. 01.07.2013. – Москва

: Стандартиформ, 2013 – 7 с.

7. ГОСТ 23407–78. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного–монтажных работ. Технические условия [Текст]. – Изд. офиц. : введ. 30.06.1979. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2002 – 5 с.

8. ГОСТ 26633–2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 26633–2012. – Изд. офиц. ; введ. 01.09.2016. – Москва : Стандартиформ, 2016 – 11 с.

9. ГОСТ 2697–83. Кровля. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 2697–75. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.1985. – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2000 – 5 с.

10. ГОСТ 30674–99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия [Текст]. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2001. – Москва : Госстрой России, 2000 – 47 с.

11. ГОСТ 30970–2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 30970–2002. – Изд. офиц. ; введ. 01.07.2015. – Москва : Стандартиформ, 2015 – 31 с.

12. ГОСТ 31173–2016. Блоки дверные стальные. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 31173–2003. – Изд. офиц. ; введ. 01.07.2017. – Москва: Стандартиформ, 2016 – 40 с.

13. ГОСТ 32496–2013. Заполнители пористые для легких бетонов. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 9757–90. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2015. – Москва : Стандартиформ, 2014 – 16 с.

14. ГОСТ 3282–74. Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 3282–46. – Изд. офиц. ; введ. 30.06.1975. – Москва : Стандартиформ, 2007 – 9 с.

15. ГОСТ 34028–2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781–85, ГОСТ 10884–94. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. – Москва :

Стандартинформ, 2017 – 41 с.

16. ГОСТ 34329–2017. Опалубка. Общие технические условия [Текст]. –Изд. офиц. ; введ. 01.04.2018. – Москва : Стандартинформ, 2018 – 31 с.

17. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – введ. 01.05.2009. – Москва : МЧС России, 2009. – 42 с.

18. ГОСТ 475–2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 475–78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624–84, ГОСТ 2498–81. – Изд. офиц. ; введ. 01.07.2017 – Москва : Стандартинформ, 2017 – 35 с.

19. СП 12–135–2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва: Госстрой России, 2003. – 151 с.

20. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.–метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно–строит. ин–т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ, 2015. – 147 с.

21. МДС 81–35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации [Текст]. – введ. 09.03.2004. – Москва : Госстрой России, 2004 – 60 с.

22. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52 – 01 – 303 [Текст]. – введ. 19.12.2018. – Москва : Минстрой России, 2018. – 44 с.

23. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра–Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <http://www.ipr ookshop.ru/51728> (дата обращения: 19.03.2021).

24. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан

[Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра– Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.ipr ookshop.ru/51729> (дата обращения: 19.03.2021).

25. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов 3 курса / А.А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. URL: <http://www.ipr ookshop.ru/35438> (дата обращения: 05.01.2021).

26. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. URL: <http://www.ipr ookshop.ru/70280> (дата обращения: 02.05.2021).

27. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II– 26–76 [Текст]. – введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 44 с.

28. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.

29. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13–88 [Текст]. – введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2010. – 63 с.

30. СП 52–103–2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.

31. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва : Минстрой России, 2015. – 120 с.

32. СП 68.13330.2017. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Актуализированная редакция СНиП 21–01–2004* [Текст]. – введ. 28.01.2018. – Москва : Минстрой России, 2018. – 80 с.

33. Стандарты безопасности труда в строительстве [Электронный

ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлисту́н]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 762 с. URL: <http://www.iprlookshop.ru/30280> (дата обращения: 01.03.2021).

34. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлисту́н. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 522 с. URL: <http://www.iprlookshop.ru/30247> (дата обращения: 20.01.2021).

35. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлисту́н. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 469 с. URL: <http://www.iprlookshop.ru/30248> (дата обращения: 21.01.2021).

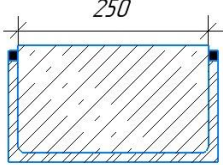
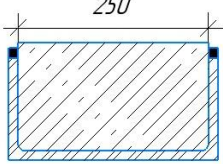
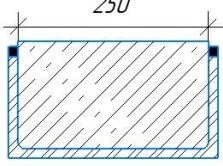
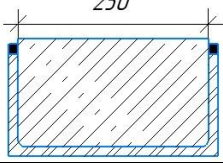
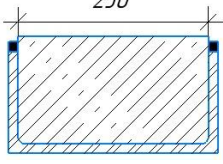
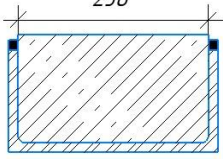
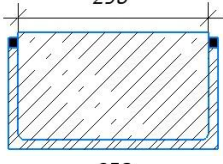
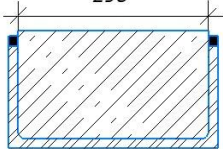
36. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлисту́н. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 500 с. URL: <http://www.iprlookshop.ru/30231> (дата обращения: 20.01.2021).

37. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлисту́н]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 467 с. URL: <http://www.iprlookshop.ru/30228> (дата обращения: (15.01.2021).

38. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю.В. Хлисту́н]. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 511 с. URL: <http://www.iprlookshop.ru/30278> (дата обращения: 20.05.2021).

Приложение А Сводная информация по АПР

Таблица А.1 – Ведомость перемычек для кирпичных стен

Марка	Схема сечения	Проем
5ПБ 18–27		700
5ПБ 18–27		900
5ПБ 18–27		1200
5ПБ 18–27		1500
5ПБ 25–27		2400
5ПБ 27–27		2600
5ПБ 30–27		2800
5ПБ 30–27		2900

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

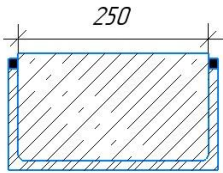
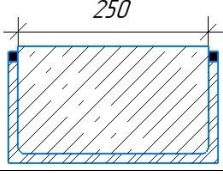
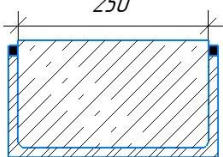
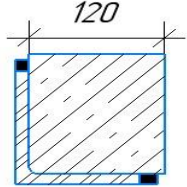
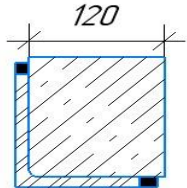
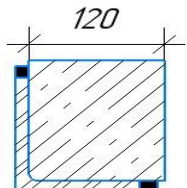
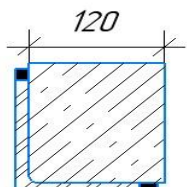
7ПБ 60–72		4800
7ПБ 60–72		5200
7ПБ 60–72		5400

Таблица А.2 – Ведомость перемычек для кирпичных перегородок

Марка	Схема сечения	Проем
2ПБ 10–1		700
2ПБ 10–1		900
2ПБ 10–1		1000
2ПБ 13–1		1300

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

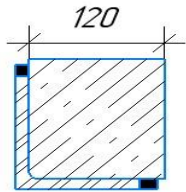
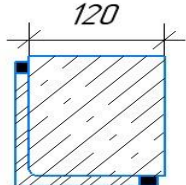


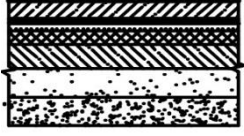

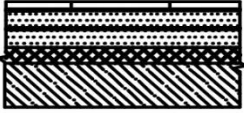

2ПБ 16–2		1500
2ПБ 29–4		2800

Таблица А.3 – Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола	Площадь, м ²
Тепловой пункт, подвал, венткамера	1		<p>Финишный слой – ЭкоФлор 1155Е</p> <p>Грунтовка ЭкоФлор 0203</p> <p>Бетон В25 армированный сеткой Ф4 Вр-100х100</p> <p>Гидроизоляционный слой – Бикрост СПП</p> <p>Грунтовка сставом из битума БН 50/50 и керосина в соотношении 1:3</p> <p>Ж/б плита</p>	763,0
Прямки	2		<p>Покрытие – цементно-бетонное класса В 22,5 (шлифованное) по уклону</p> <p>Гидроизоляционный слой – Бикрост СПП</p> <p>Грунтовка сставом из битума БН 50/50 и керосина в соотношении 1:3</p> <p>Стяжка цементно-песчаным раствором М150</p> <p>Разделительный слой – полиэтиленовая пленка</p> <p>Утеплитель Пеноплекс 35</p> <p>Ж/б плита</p>	9,7

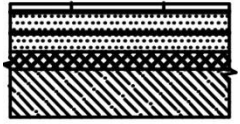


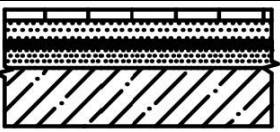
Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

Площадки лестниц в осях В–Б	3		<p>Покрытие – цементно-бетонное класса В 22,5 (шлифованное) Гидроизоляционный слой – Бикрост СПП Грунтовка составом из битума БН 50/50 и керосина в соотношении 1:3 Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Разделительный слой – полиэтиленовая пленка Утеплитель Пеноплекс 35 Ж/б плита</p>	4,6
Площадки крылец входов	4		<p>Покрытие – плитка керамогранит (рельефная) Смесь клеевая для кладки и заполнения швов Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Разделительный слой – полиэтиленовая пленка Ж/б плита</p>	23,97
Комнаты уборочного инвентаря, санузлы, душевые, моечная столовой посуды, кухня	5		<p>Покрытие – керамическая плитка Смесь клеевая для кладки и заполнения швов Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Гидроизоляционный слой – Бикрост СПП Грунтовка составом из битума БН 50/50 и керосина в соотношении 1:3 Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Разделительный слой – полиэтиленовая пленка Утеплитель ТЕХНОФЛОР ПРОФ ТЕХНОНИКОЛЬ Ж/б плита</p>	88,7
Лестницы, промежуточные площадки лестничных клеток Л–1 и Л–2	6		<p>Покрытие – плитка керамогранит Смесь клеевая для кладки и заполнения швов Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Ж/б плита</p>	94,8

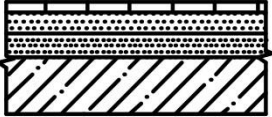


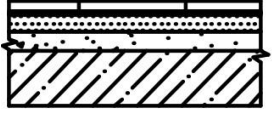
Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

Площадки лестничных клеток Л-1 и Л-2	7		Покрытие – плитка керамогранит Смесь клеевая для кладки и заполнения швов Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Керамзитобетон $\gamma=800 \text{ кг/м}^3$ Разделительный слой – полиэтиленовая пленка Утеплитель ТЕХНОФЛОР ПРОФ ТЕХНОНИКОЛЬ	47,84
Коридоры, вестибюль, обеденный зал, комната приема пищи, мастерская, административные помещения, бюро пропусков, электрощитовая, медпункт, гардеробные	8		Финишный слой – ЭкоФлор 205С Промежуточный слой – Шпатлевка ЭкоФлор 1 Грунтовка ЭкоФлор 0203 Бетон В25 армированный сеткой Ф4 Вр-100х100 Разделительный слой – полиэтиленовая пленка Утеплитель ТЕХНОФЛОР ПРОФ ТЕХНОНИКОЛЬ Ж/б плита	535,5
Тамбуры	9		Финишный слой – ЭкоФлор 205С Промежуточный слой – Шпатлевка ЭкоФлор 1 Грунтовка ЭкоФлор 0203 Бетон В25 армированный сеткой Ф4 Вр-100х100 Разделительный слой – полиэтиленовая пленка Утеплитель ТЕХНОФЛОР ПРОФ ТЕХНОНИКОЛЬ Ж/б плита	24,3
Комнаты уборочного инвентаря, санузлы	10		Покрытие – керамическая плитка Смесь клеевая для кладки и заполнения швов Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Гидроизоляционный слой – Бикрост СПП Грунтовка сставом из битума БН 50/50 и керосина в соотношении 1:3 Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Ж/б плита	92

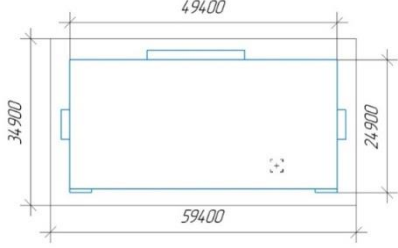
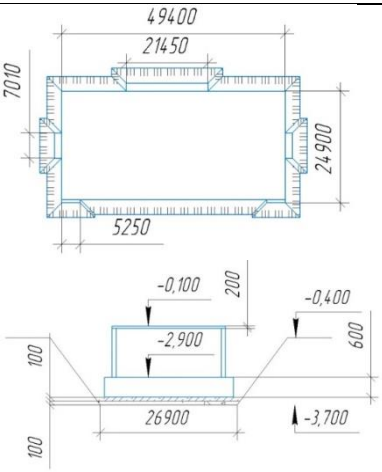
Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

Площадки лестничной клетки Л-1; Л-2 в уровне этажа, лоджии	11		Покрытие – плитка керамогранит Смесь клеевая для кладки и заполнения швов Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Грунтовка составом из битума БН 50/50 и керосина в соотношении 1:3 Стяжка цементно–песчаным раствором М150 Ж/б плита	74,5
Коридоры, актовый зал, комната приема пищи, кладовые, административные помещения, технический архив	12		Финишный слой – ЭкоФлор 205С Промежуточный слой – Шпатлевка ЭкоФлор 1 Грунтовка ЭкоФлор 0203 Бетон В25 армированный сеткой Ф4 Вр-100х100 Ж/б плита	1090
Северная, источник бесперебойного питания	13		Финишный слой – ЭкоФлор 205С Промежуточный слой – Шпатлевка ЭкоФлор 205 АС Грунтовка ЭкоФлор 0203 Бетон В25 армированный сеткой Ф4 Вр-100х100 Ж/б плита	43,7
Подступенки лестниц	14		Покрытие – плитка керамогранит Смесь клеевая для кладки и заполнения швов Затирка на цементно– песчаный раствор М150, армированный фиброволокном	17,0

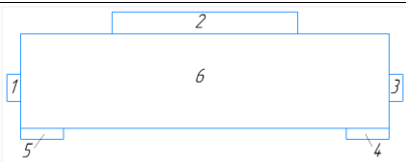
Приложение Б
Сводная информация по ОСП

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно–монтажных работ

№	Наименование работ	Ед изм	Количество	Примечание
I. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ³	2,073	 $F_{cp} = (a+10) \cdot (b+10) = (49,4+10) \cdot (24,9+10) = 59,4 \cdot 34,9 = 2073,1 \text{ м}^2;$
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	2,073	$F_{пл} = F_{cp} = 2073,1 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта в котловане экскаватором «обратная лопата», Грунт – суглинок тяжелый (гр. I)			 $H_{котл} = 3,3 \text{ м}; \quad m = 0,75$ $A_H = 24,9 + 2 = 26,9 \text{ м};$ $A_B = A_H + 2mH_{котл} = 26,9 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,3 = 31,85 \text{ м};$ $B_H = 49,4 + 2 = 51,4 \text{ м};$ $B_B = B_H + 2mH_{котл} = 51,4 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,3 = 56,35 \text{ м};$ $F_H = A_H \cdot B_H = 1382,66 \text{ м}^2;$ $F_B = A_B \cdot B_B = 1794,75 \text{ м}^2;$ $V_0 = V_{котл} = 1/3 \cdot 3,3(1794,75 + 1382,66 + \sqrt{1794,75 \cdot 1382,66}) = 5228 \text{ м}^3;$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

	– навывмет	1000 м ³	3,4	$V_{\text{бет.осн}} = F_{\text{н}} \cdot 0,2 = 1382,66 \cdot 0,2 = 276,54 \text{ м}^3$; $V_{\text{м.фунд.}} = F_{\text{фунд}} \cdot H_{\text{фунд}} = 962,26 \cdot 0,6 = 577,36 \text{ м}^3$; $V_{\text{подв}} = F_{\text{подв}} \cdot H_{\text{подв}} = 629,83 \cdot 2,6 = 1637,6 \text{ м}^3$; $V_{\text{констр}} = V_{\text{подв}} + V_{\text{бет.осн}} + V_{\text{м.фунд.}} = 1637,6 + 276,54 + 577,36 = 2491,5 \text{ м}^3$; $k_p = 1,24$ $V_{\text{обр.зас}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (5228 - 2491,5) \cdot 1,24 = 3393,26 \text{ м}^3$;
	– с погрузкой	1000 м ³	3,1	$V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}} = 5228 \cdot 1,24 - 3393,26 = 3089,5 \text{ м}^3$
4	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	2,38	$V_{\text{руч.зачист}} = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 4752,7 \cdot 0,05 = 237,64 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта самоходными катками	100 м ³	2,77	$V_{\text{упл}} = F_{\text{н}} \cdot 0,05 = 1382,66 \cdot 0,2 = 276,5 \text{ м}^3$
6	Обратная засыпка	100 м ³	33,94	$V_{\text{обр.зас}} = 3393,26 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
7	Устройство щебеночного основания	1 м ³	138,27	$V_{\text{щеб}} = F_{\text{н}} \cdot 0,1 = 1382,66 \cdot 0,1 = 138,27 \text{ м}^3$
8	Устройство бетонного основания	100 м ³	1,38	$V_{\text{бет}} = F_{\text{н}} \cdot 0,1 = 1382,66 \cdot 0,1 = 138,27 \text{ м}^3$
9	Устройство фундаментных блоков в лестничных клетках по осям 1 и 13	100 шт	0,24	ФБС 24-4-6 $n_{\text{блок}} = (4 \cdot 3) \cdot 2 = 24 \text{ шт}$
10	Устройство монолитной плиты	100 м ³	5,78	 $F_{1,3} = (1,55 \cdot 6,01) \cdot 2 = 18,63 \text{ м}^2$; $F_2 = 1,785 \cdot 20,45 = 36,5 \text{ м}^2$; $F_{4,5} = (4,75 \cdot 0,7) \cdot 2 = 6,65 \text{ м}^2$; $F_6 = 20,1 \cdot 44,8 = 900,48 \text{ м}^2$; $F = F_{1,3} + F_2 + F_{4,5} + F_6 = 962,26 \text{ м}^2$; $V = F \cdot 0,6 = 577,36 \text{ м}^3$
11	Гидр-ция фундаментов -вертикальная -горизонтальная	100 м ²	5,52 0,76	$F_{\text{г.и.в}} = (P_{\text{пл}} \cdot 0,6) + (P_{\text{подв}} \cdot 2,9) = (152,37 \cdot 0,6) + (158,77 \cdot 2,9) = 551,86 \text{ м}^2$; $F_{\text{г.и.г}} = P_{\text{пл}} \cdot 0,5 = 152,37 \cdot 0,5 = 76,2 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

III. Подземная часть				
12	Устройство монолитных стен подвала наружных $\delta=250$ мм	100 м ³	1,17	$V_{\text{ст.нар}} = l_{\text{ст}}^{\text{нр}} \cdot H_{\text{подв}} \cdot \delta = 160,92 \cdot 2,9 \cdot 0,25 = 116,67 \text{ м}^3$
13	Устройство монолитных стен подвала внутренних $\delta=250$ мм	100 м ³	0,26	$V_{\text{ст.вн}} = l_{\text{ст}}^{\text{вн}} \cdot H_{\text{подв}} \cdot \delta = 35,2 \cdot 2,9 \cdot 0,25 = 25,52 \text{ м}^3$
14	Вертикальная гидроизоляция стен подвала «Техноэласт ЭПП»	100 м ²	4,67	$F_{\text{в,г}} = P_{\text{подв}} \cdot H_{\text{подв}} = 160,92 \cdot 2,9 = 466,67 \text{ м}^2$
15	Утепление стен подвала утеплителем «Пеноплэкс – 35» $\delta=50$ мм	1 м ³	23,34	$V_{\text{утепл}} = \delta \cdot P_{\text{подв}} \cdot H_{\text{подв}} = 0,05 \cdot 160,92 \cdot 2,9 = 23,34 \text{ м}^3$
16	Устройство кирпичных перегородок в подвале $\delta=120$ мм	100 м ²	0,44	$F_{\text{пер}} = l^{\text{пер}} \cdot H^{\text{пер}} - F_{\text{дв}} = 15,68 \cdot 2,9 - 1,8 = 43,67 \text{ м}^2$
17	Кладка кирпича в лестничных группах $\delta=250$ мм	1 м ³	4,4	$V = l \cdot h_{\text{кирп}} \cdot \delta = 16 \cdot 1,1 \cdot 0,25 = 4,4 \text{ м}^3$
18	Устройство монолитных колонн в пределах подвала	100 м ³	0,16	$V_{\text{кол}} = a \cdot b \cdot H_{\text{кол}} \cdot n = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,15 \cdot 32 = 16,13 \text{ м}^3$
19	Устройство монолитной ж/б плиты перекрытия подвала	100 м ³	1,58	$V = F \cdot \delta = 790 \cdot 0,2 = 158 \text{ м}^3$;
IV. Надземная часть				
20	Устройство монолитных ж/б колонн 1–го, 2–го и 3–го этажей и технического этажа	100 м ³	0,62	Колонны 1–го этажа: $V_1 = a \cdot b \cdot H_{\text{кол}} \cdot n = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,9 \cdot 32 = 19,97 \text{ м}^3$; Колонны 2–го этажа: $V_2 = a \cdot b \cdot H_{\text{кол}} \cdot n = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 4,05 \cdot 26 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,05 \cdot 6 = 19,78 \text{ м}^3$; Колонны 3–го этажа: $V_3 = a \cdot b \cdot H_{\text{кол}} \cdot n = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 6,85 \cdot 4 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,95 \cdot 4 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 4,2 \cdot 10 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,25 \cdot 8 = 17,8 \text{ м}^3$; Колонны технического этажа: $V_{\text{тех}} = a \cdot b \cdot H_{\text{кол}} \cdot n = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,75 \cdot 10 = 4,4 \text{ м}^3$; $V_{\text{общ}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_{\text{тех}} = 19,97 + 19,78 + 17,8 + 4,4 = 61,95 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

21	Устройство ж/б перемычек	шт	162	<p>1-го этажа: 2ПБ16-2п – 5 шт. 2ПБ10-1п – 37 шт. 5ПБ18-27п – 16 шт. 7ПБ60-52 – 2 шт. 5ПБ25-27п – 2 шт. 5ПБ27-27п – 3 шт. 5ПБ30-27п – 4 шт.</p> <p>2-го этажа: 2ПБ16-2п – 2 шт. 2ПБ10-1п – 33 шт. 2ПБ29-4п – 1 шт. 7ПБ60-52 – 7 шт. 5ПБ27-27п – 2 шт. 5ПБ30-27п – 4 шт.</p> <p>3-го этажа: 2ПБ16-2п – 4 шт. 2ПБ10-1п – 12 шт. 5ПБ34-20п – 4 шт. 5ПБ25-27п – 2 шт. 5ПБ27-27п – 2 шт. 7ПБ60-52 – 7 шт. 5ПБ30-27п – 2 шт.</p> <p>Технического этажа: 5ПБ18-27п – 5 шт. 5ПБ27-27п – 2 шт.</p> <p>Подвал: 5ПБ18-27п – 2 шт. 5ПБ18-27п – 2 шт</p>
22	Устройство монолитной ж/б плиты перекрытия	100 м ³	5,01	<p>Перекрытие на отм.+3,800: $V_1 = F \cdot \delta = 859,5 \cdot 0,2 = 171,9 \text{ м}^3$; Перекрытие на отм.+7,850; +7,400: $V_2 = F \cdot \delta = 842,56 \cdot 0,2 = 169,81 \text{ м}^3$; Перекрытие на отм.+11,650; +12,050: $V_3 = F \cdot \delta = 444,68 \cdot 0,2 = 88,94 \text{ м}^3$; Перекрытие на отм.+14,900: $V_4 = F \cdot \delta = 350,38 \cdot 0,2 = 70,1 \text{ м}^3$; $V_{\text{общ}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 =$ $171,9 + 169,81 + 88,94 + 70,1 = 500,75 \text{ м}^3$</p>
23	Устройство монолитных стен наружных $\delta=250 \text{ мм}$	100 м ³	0,78	<p>1-го этажа: $V_1 = l_{\text{ст}}^{\text{нр}} \cdot H_1 \cdot \delta = 20,1 \cdot 4,2 \cdot 0,25 = 21,11 \text{ м}^3$</p> <p>2-го этажа: $V_2 = l_{\text{ст}}^{\text{нр}} \cdot H_2 \cdot \delta = (5,97 \cdot 4,05 \cdot 0,25) +$ $(11,6 \cdot 4,35 \cdot 0,25) = 18,66 \text{ м}^3$</p> <p>3-го этажа: $V_3 = l_{\text{ст}}^{\text{нр}} \cdot H_3 \cdot \delta = (11,6 \cdot 4,5 \cdot 0,25) +$ $(6,37 \cdot 7,2 \cdot 0,25) = 24,52 \text{ м}^3$</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

				<p>Технического этажа: $V_{\text{тех}} = l_{\text{ст}}^{\text{HP}} \cdot H_{\text{тез}} \cdot \delta = 17,97 \cdot 2,9 \cdot 0,25 = 13,03 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст.нар}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_{\text{тех}} =$ $21,11 + 18,66 + 24,52 + 13,03 = 77,32 \text{ м}^3$</p>
24	Устройство монолитных стен внутренних $\delta=250$ мм	100 м ³	1,48	<p>1-го этажа: $V_1 = (l_{\text{ст}}^{\text{BH}} \cdot H_1 - F_{\text{дв}}) \cdot \delta = (37,4 \cdot 4,2 - 5,2) \cdot 0,25 = 37,97 \text{ м}^3$ 2-го этажа: $V_2 = (l_{\text{ст}}^{\text{BH}} \cdot H_2 - F_{\text{дв}}) \cdot \delta = (4 \cdot 4,05 + (37,4 \cdot 4,35 - 6,8)) \cdot 0,25 = 43,03 \text{ м}^3$ 3-го этажа: $V_3 = (l_{\text{ст}}^{\text{BH}} \cdot H_3 - F_{\text{дв}}) \cdot \delta = ((37,4 \cdot 4,5 - 5,2) + 0,4 \cdot 7,2) \cdot 0,25 = 41,5 \text{ м}^3$ Технического этажа: $V_{\text{тех}} = (l_{\text{ст}}^{\text{BH}} \cdot H_{\text{тез}} - F_{\text{дв}}) \cdot \delta = (37,2 \cdot 2,9 - 6,48) \cdot 0,25 = 25,35 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст.нар}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_{\text{тех}} =$ $37,97 + 43,03 + 41,5 + 25,35 = 147,85 \text{ м}^3$</p>
25	Устройство кирпичных стен наружных $\delta=250$ мм	100 м ³	2,45	<p>1-го этажа: $V_1 = (l_{\text{ст}}^{\text{HP}} \cdot H_1 - F_{\text{дв}}) \cdot \delta = (84,9 \cdot 3,6 - 117,79) \cdot 0,25 = 61,64 \text{ м}^3$ 2-го этажа: $V_2 = (l_{\text{ст}}^{\text{HP}} \cdot H_2 - F_{\text{дв}}) \cdot \delta = ((87,4 \cdot 3,75 - 97,52) + 25,28) \cdot 0,25 = 63,88 \text{ м}^3$ 3-го этажа: $V_3 = (l_{\text{ст}}^{\text{HP}} \cdot H_3 - F_{\text{дв}}) \cdot \delta = (((77,3 \cdot 3,5 - 84,92) + (14,3 \cdot 6,9 - 8,4)) + 66,75) \cdot 0,25 = 85,66 \text{ м}^3$ Технического этажа: $V_{\text{тех}} = (l_{\text{ст}}^{\text{HP}} \cdot H_{\text{тез}} - F_{\text{дв}}) \cdot \delta = (50 \cdot 2,7 -) \cdot 0,25 = 33,45 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст.нар}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_{\text{тех}} =$ $61,64 + 63,88 + 85,66 + 33,45 = 244,63 \text{ м}^3$</p>
26	Устройство кирпичных внутренних стен входной группы 1 этажа	100 м ³	0,06	$V_1 = l_{\text{ст}}^{\text{HP}} \cdot H_1 \cdot \delta = 5,7 \cdot 3,6 \cdot 0,25 = 5,13 \text{ м}^3$
27	Устройство перегородок их керамического кирпича $\delta=120$ мм	100 м ²	19,32	<p>1-ый этаж: $F_{\text{пер1}} = l^{\text{пер}} \cdot H^{\text{пер}} - F_{\text{дв}} = 260,25 \cdot 3,6 - 75,06 = 861,84 \text{ м}^2$; 2-ой этаж: $F_{\text{пер2}} = l^{\text{пер}} \cdot H^{\text{пер}} - F_{\text{дв}} = (176,26 \cdot 3,75 - 36,02) + (52,36 \cdot 3,3 - 16,8) = 780,95 \text{ м}^2$; 3-ый этаж: $F_{\text{пер3}} = l^{\text{пер}} \cdot H^{\text{пер}} - F_{\text{дв}} = (72,49 \cdot 3,5 - 23,68) + (16,5 \cdot 3,9 - 5,2) = 289,19 \text{ м}^2$; $F_{\text{общ}} = F_{\text{пер1}} + F_{\text{пер2}} + F_{\text{пер3}} = 861,84 + 780,95 + 289,19 = 1931,98 \text{ м}^2$</p>

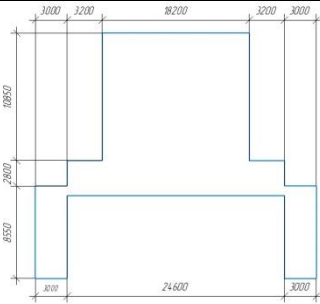

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

28	Устройство монолитных лестниц	100 м ³	0,23	$V_1 = V_{л1} \cdot n = 1,752 \cdot 4 = 7,01 \text{ м}^3;$ $V_2 = V_{л2} \cdot n = 3,13 \cdot 2 = 6,26 \text{ м}^3;$ $V_3 = V_{л3} \cdot n = 1,77 \cdot 2 = 3,54 \text{ м}^3;$ $V_4 = V_{л4} \cdot n = 1,09 \cdot 1 = 1,09 \text{ м}^3;$ $V_5 = V_{л5} \cdot n = 1,78 \cdot 1 = 1,78 \text{ м}^3;$ $V_6 = V_{л6} \cdot n = 1,13 \cdot 1 = 1,13 \text{ м}^3;$ $V_7 = V_{л7} \cdot n = 1,99 \cdot 1 = 1,99 \text{ м}^3;$ $V_{\text{общ}} = V_{л1} + V_{л2} + V_{л3} + V_{л4} + V_{л5} + V_{л6} + V_{л7}$ $= 7,01 + 6,26 + 3,54 + 1,09 + 1,78 + 1,13 + 1,99 =$ $22,8 \text{ м}^3$
29	Установка лестничных ступеней снаружи	шт	46	Лестничная ступень ЛС 12.17–Б – 30 шт. Лестничная ступень ЛС 23 – 16 шт.
30	Устройство лестничных ограждений	м	103,86	НЛ–1, НЛ–2: $L_{\text{огражд1}} = l_{\text{ОГ1}} \cdot n = 10,28 \cdot 2 = 20,56 \text{ м};$ НЛ–3, НЛ–4, НЛ–5, НЛ–6, НЛ–7, НЛ–8: $L_{\text{огражд2}} = l_{\text{ОГ2}} \cdot n = 2,1 \cdot 8 + 1,3 \cdot 2 + 2,8 \cdot 2 = 25 \text{ м};$ Л1, Л2: $L_{\text{огражд3}} = l_{\text{ОГ3}} \cdot n = 4,86 \cdot 12 = 58,3 \text{ м};$ $L_{\text{общ}} = L_{\text{огражд1}} + L_{\text{огражд2}} + L_{\text{огражд3}} =$ $20,56 + 25 + 58,3 = 103,86 \text{ м}$
31	Устройство металлического ограждения на отм.+0,000; +3,900; +7,950; +15,130	м	175,39	$L_{\text{огражд}} = 14,7 + 119,67 + 2,4 + 25,82 + 12,8 =$ 175,39 м
32	Устройство монолитного ограждения на отм. +3,900; +7,950	м ³	18,9	$V_{\text{огр.мон}} = 33,33 \cdot 0,2 \cdot 2 + 13,92 \cdot 0,2 \cdot 2 = 18,9 \text{ м}^3$
33	Утепление наружных стен утеплителем «Пеноплэкс – 35» δ=50 мм	м ³	321,95	$V_{\text{утепл.}} = 244,63 + 77,32 = 321,95 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

V. Кровля				
34	Устройство кровли первого и второго типа	100 м ²	6,2	 <p> $F_{1го} = F_1 + F_2 + F_3 = 197,47 + 113,652 + 25,65 = 336,772 \text{ м}^2$ </p> <p>1-го типа: Защитный слой из гравия, втопленного в горячую битумную мастику МБК-Г-65 $\delta=10\text{мм}$ Водоизоляционный ковер – 2 слоя «Техноэласта» – верхний слой – «Техноэласт ЭКП» $\delta=4,2\text{мм}$ – нижний слой – «Техноэласт ЭПП» $\delta=4,0\text{мм}$ Выравнивающая стяжка – цементно-песчаный раствор М100 $\delta=20\text{мм}$ Керамзитобетон $\gamma=600\text{кг/м}^3$ по уклону $\delta=40-310\text{мм}$ Утеплитель – плита теплоизоляционная «ТЕХНО РУФ» $\delta=150\text{мм}$ Пароизоляция – «Бикрост СПП» – 1 слой Затирка – цементно-песчаный раствор М50 $\delta=10\text{мм}$ </p>  <p> $F_{2го} = F_1 + F_2 + F_3 = 136,038 + 47,04 + 26,32 = 282,76 \text{ м}^2$ </p> <p>2-го типа: Слой аналогично первому типу. $F_{общ} = F_{1го} + F_{2го} = 336,772 + 282,76 = 619,532 \text{ м}^2$ </p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

35	Устройство кровли третьего типа	100 м ²	2,35	 <p> $F_{\text{зго}} = F_1 + F_2 = 117,11 + 117,11 = 234,22 \text{ м}^2$ Тротуарная плитка «Волна» 0-19 ф6/ц-4 $\delta=40\text{мм}$ Сухая цементно-песчаная смесь (цем.100-150кг/м³) $\delta=40\text{мм}$ Гидроизоляционный слой – Бикрост ТПП Выравнивающая стяжка – цементно-песчаный раствор М100 $\delta=20\text{мм}$ Керамзитобетон $\gamma=600\text{кг/м}^3$ по уклону $\delta=40-310\text{мм}$ Утеплитель – плита теплоизоляционная «ТЕХНО РУФ» $\delta=150\text{мм}$ Пароизоляция – «Бикрост СПП» – 1 слой Затирка – цементно-песчаный раствор М50 $\delta=10\text{мм}$ </p>
VI. Полы				
36	Устройство грунтовки составом из битума БН50/50 и керосина в соотношении 1:3	100 м ²	10,33	Выполняется в помещениях 11,12,13,14,15,25,26,37,38,39,57,58,67,68,69,80,81,82,87,89,90; в прямках; в площадках лестниц в осях В-Б; в площадках лестничных клеток Л-1 и Л-2; лоджиях: $F = 88,7 + 91,88 + 763,0 + 9,7 + 4,6 + 74,5 = 1032,38 \text{ м}^2$;
37	Устройство грунтовки ЭкоФлор 0203	100 м ²	24,57	Выполняется в помещениях 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,16,17,18,19,20,21,22,23,24,27,28,29,31,32,33,34,35,36,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,53.1,54,55,56,59,60,62,63,64,65,66,71,72,73,74,75,76,78,79,87,89,90: $F = 763 + 535,5 + 24,23 + 1089,75 + 43,65 = 2456,13 \text{ м}^2$;
38	Устройство стяжки-цементно-песчаный раствор М150	100 м ²	4,15	Выполняется в помещениях 11,12,13,14,15,25,26,37,38,39,57,58,67,68,69,80,81,82; в прямках; в площадках лестниц в осях В-Б; в площадках крылец входов; в лестницах, промежуточных площадках лестничных клеток Л-1 и Л-2; в площадках лестничных клеток Л-1 и Л-2 в уровне этажа; в площадках лестничных клеток Л-1 и Л-2, лоджиях: $F = 9,7 + 4,6 + 23,97 + 88,7 + 73,2 + 47,84 + 91,88 + 74,5 = 414,39 \text{ м}^2$;

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

39	Устройство бетона В25 (М350) армированного сеткой $\delta=97\text{мм}$	100 м ²	24,57	Выполняется в помещениях 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,16,17,18,19,20,21,22,23,24,27,28,29,31,32,33,34,35,36,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,53.1,54,55,56,59,60,62,63,64,65,66,71,72,73,74,75,76,78,79,87,89,90: $F = 763+535,5+24,23+1089,75+43,65 = 2456,13 \text{ м}^2$;
40	Устройство промежуточного слоя – шпатлевка ЭкоФлор 1	100 м ²	16,5	Выполняется в помещениях 1,8,29,35,2,3,4,5,6,7,9,10,16,17,18,19,20,21,22,23,24,27,28,31,32,33,34,35,36,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,53.1,54,55,56,59,60,62,63,64,65,66,71,72,73,74,78,79: $F = 535,5+24,23+1089,75 = 1649,48 \text{ м}^2$;
41	Устройство керамзитобетона $\gamma=800\text{кг/м}^3$	100 м ²	0,48	Выполняется в площадках лестничных клеток Л-1 и Л-2 в уровне этажа : $F = 47,84 \text{ м}^2$;
42	Устройство гидроизоляционного слоя Бикрост СПП	100 м ²	8,7	Выполняется в помещениях 11,12,13,14,15,25,26,37,38,39,87,89,90; в прямках; в площадках лестниц в осях В-Б: $F = 763+9,7+4,6+88,7 = 866 \text{ м}^2$;
43	Устройство утеплителя Пеноплэкс 35	100 м ²	0,39	Выполняется в прямках; в площадках лестниц в осях В-Б; в площадках крылец входов: $F = 9,7+4,6+23,97 = 38,27 \text{ м}^2$;
44	Устройство утеплителя ТЕХНОНИКОЛЬ	100 м ²	6,97	Выполняется в помещениях 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,27,28,29,31,32,33,34,35,36,37,38,39,41; в площадках лестничных клеток Л-1 и Л-2 в уровне этажа: $F = 88,7+47,84+535,5+24,23 = 696,27 \text{ м}^2$;
45	Устройство покрытия цементно-бетонного класса В 22,5	100 м ²	0,15	Выполняется в прямках; в площадках лестниц в осях В-Б : $F = 9,7+4,6 = 14,3 \text{ м}^2$;
46	Устройство плитки керамогранитной	100 м ²	1,45	Выполняется в площадках крылец входов; в лестницах, промежуточных площадок лестничных клеток Л-1 и Л-2; в площадках лестничных клеток Л-1 и Л-2 в уровне этажа: $F = 23,97+73,2+47,84 = 145,01 \text{ м}^2$;
47	Устройство керамической плитки	100 м ²	2,56	Выполняется в помещениях 11,12,13,14,15,25,26,37,38,39,57,58,67,68,69,80,81,82; в площадках лестничных клеток Л-1 и Л-2, лоджиях: $F = 88,7+91,88+74,5 = 255,08 \text{ м}^2$;

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

48	Устройство финишного слоя ЭкоФлор 205С/205АС	100 м ²	24,57	Выполняется в помещениях 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,16,17,18,19,20,21,22,23,24,27,28,29,31,32,33,34,35,36,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,53.1,54,55,56,59,60,62,63,64,65,66,71,72,73,74,75,76,78,79,87,89,90: F = 763+535,5+24,23+1089,75+43,65 = 2456,13 м ² ;
VII. Окна и двери				
49	Устройство пластиковых стеклопакетов	100 м ²	0,24	(ОК-1) Индивид. изготовления: $F_1 = \pi \cdot r^2 \cdot n = 3,14 \cdot 0,84^2 \cdot 11 = 23,4 \text{ м}^2$
50	Монтаж витражей с открывающимися створками – в монолитной стене – в кирпичной стене	100 м ²	0,73 3,86	(В-1) Индивид. изготовления: $F_1 = 13,93 \cdot 2,6 \cdot 2 = 72,44 \text{ м}^2$; (В-2) Индивид. изготовления: $F_2 = 1,73 \cdot 4,8 \cdot 4 = 33,22 \text{ м}^2$; (В-3) Индивид. изготовления: $F_3 = 1,73 \cdot 5,4 \cdot 4 = 37,37 \text{ м}^2$; (В-4) Индивид. изготовления: $F_4 = 1,73 \cdot 2,9 \cdot 4 = 20,1 \text{ м}^2$; (В-5) Индивид. изготовления: $F_5 = 1,73 \cdot 5,2 \cdot 2 = 18 \text{ м}^2$; (В-6) Индивид. изготовления: $F_6 = 2,33 \cdot 5,4 \cdot 2 = 25,17 \text{ м}^2$; (В-7) Индивид. изготовления: $F_7 = 2,33 \cdot 2,6 \cdot 3 = 18,18 \text{ м}^2$; (В-8) Индивид. изготовления: $F_8 = 2,33 \cdot 2,8 \cdot 2 = 13,05 \text{ м}^2$; (В-9) Индивид. изготовления: $F_9 = 2,33 \cdot 2,9 \cdot 2 = 13,52 \text{ м}^2$; (В-10) Индивид. изготовления: $F_{10} = 2,33 \cdot 2,4 \cdot 2 = 11,19 \text{ м}^2$; (В-11) Индивид. изготовления: $F_{11} = 2 \cdot 5,4 \cdot 2 = 21,6 \text{ м}^2$; (В-12) Индивид. изготовления: $F_{12} = 2 \cdot 2,6 \cdot 2 = 10,4 \text{ м}^2$; (В-13) Индивид. изготовления: $F_{13} = 2 \cdot 2,8 \cdot 2 = 11,2 \text{ м}^2$; (В-14) Индивид. изготовления: $F_{14} = 2,63 \cdot 17,8 = 46,82 \text{ м}^2$; (В-15) Индивид. изготовления: $F_{15} = 4,2 \cdot 17,8 = 74,76 \text{ м}^2$; (В-16) Индивид. изготовления: $F_{16} = 3 \cdot 2,4 = 7,2 \text{ м}^2$; (В-17) Индивид. изготовления: $F_{17} = 6,58 \cdot 2,4 =$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

				<p>15,8 м²; (В-18) Индивид. изготовления: $F_{18}=0,5 \cdot 5,2 \cdot 2 = 5,2 \text{ м}^2$; (В-19) Индивид. изготовления: $F_{19}=0,5 \cdot 2,6 \cdot 2 = 2,6 \text{ м}^2$; $F=F_1+F_2+F_3+F_4+F_5+F_6+F_7+F_8+F_9+F_{10}+F_{11}+F_{12}+F_{13}+F_{14}+F_{15}+F_{16}+F_{17}+F_{18}+F_{19}=33,32+37,37+20,1+18+25,17+18,18+13,05+13,52+11,19+21,6+10,4+11,2+46,82+74,76+7,2+15,8+5,2+2,6 = 385,48 \text{ м}^2$</p>
51	<p>Устройство наружных дверей:</p> <p>– в монолитных стенах</p> <p>– в кирпичных стенах</p>	100 м ²	<p>0,18</p> <p>0,57</p>	<p>(ДН-1) Индивид. изготовления: $F_1=1,5 \cdot 2 \cdot 2 = 6 \text{ м}^2$; ДГ 21-9: $F_2=0,87 \cdot 2 \cdot 4 = 6,96 \text{ м}^2$; ДГ 21-12: $F_3=1,17 \cdot 2 \cdot 2 = 4,68 \text{ м}^2$; $F= F_1+ F_2+ F_3 = 6+6,96+4,68 = 17,64 \text{ м}^2$</p> <p>(ДН-2) Индивид. изготовления: $F_4=0,81 \cdot 2,64 \cdot 3 = 6,42 \text{ м}^2$; (ДН-3) Индивид. изготовления: $F_5=4,8 \cdot 3,35 \cdot 2 = 32,16 \text{ м}^2$; (ДН-4) Индивид. изготовления: $F_6=1,5 \cdot 2,8 \cdot 4 = 16,8 \text{ м}^2$; ДГ 21-7: $F_7=0,67 \cdot 2 = 1,34 \text{ м}^2$; $F= F_4+ F_5+ F_6+ F_7= 6,42+32,16+16,8+1,34 = 56,72 \text{ м}^2$</p>
52	<p>Устройство внутренних дверей:</p> <p>– в монолитных стенах</p> <p>– в кирпичных перегородках</p>	100 м ²	<p>0,23</p> <p>1,48</p>	<p>ДГ 21-9: $F_1=0,87 \cdot 2 = 1,74 \text{ м}^2$; ДГ 21-13: $F_2=1,3 \cdot 2 \cdot 8 = 20,8 \text{ м}^2$; $F= F_1+ F_2= 1,74+20,8 = 22,54 \text{ м}^2$</p> <p>ДГ 21-7: $F_3=0,67 \cdot 2 \cdot 37 = 49,58 \text{ м}^2$; ДГ 21-9: $F_4=0,87 \cdot 2 \cdot 41 = 71,34 \text{ м}^2$; ДГ 21-10: $F_5=0,97 \cdot 2 \cdot 6 = 11,64 \text{ м}^2$; ДГ 21-15: $F_6=1,5 \cdot 2 \cdot 3 = 9 \text{ м}^2$; (ДН-1) Индивид. изготовления: $F_7= 2,8 \cdot 2 = 5,6 \text{ м}^2$; $F= F_3+ F_4+ F_5+ F_6+ F_7 = 49,58+71,34+11,64+9+5,6 = 147,16 \text{ м}^2$</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

VIII. Отделочные работы				
53	Нанесение универсальной грунтовки Tiefgrund LF, RD 314	100 м ²	74,95	Потолок: $F_{п.к}=685,27+740,16+580,8+698,39 = 2704,62 \text{ м}^2$; Колонны: $F_{к.к}=619,5 \text{ м}^2$; Перегородки кирпичные, монолитные и кирпичные стены: $F_{п.к} = (147,85+5,13+1931,98) \cdot 2 = 4170 \text{ м}^2$; $F = F_{п.к} + F_{к.к} + F_{п.к} = 2704,62+619,5+4170 = 7494,12 \text{ м}^2$
54	Штукатурка цементная Holcim	100 м ²	74,95	Потолок: $F_{п.к}=685,27+740,16+580,8+698,39 = 2704,62 \text{ м}^2$; Колонны: $F_{к.к}=619,5 \text{ м}^2$; Перегородки кирпичные, монолитные и кирпичные стены: $F_{п.к} = (147,85+5,13+1931,98) \cdot 2 = 4170 \text{ м}^2$; $F = F_{п.к} + F_{к.к} + F_{п.к} = 2704,62+619,5+4170 = 7494,12 \text{ м}^2$
55	Окраска водоэмульсионной краской	100 м ²	2,8	Потолок: $F_{п.к} = 20,93+191,36+65,51 = 277,8 \text{ м}^2$
56	Окраска водостойкой акриловой краской с антибактерицидными добавками	100 м ²	24,64	Потолок: $F_{п.к} = 629,83+68,56 = 698,39 \text{ м}^2$; Колонны: $F_{к.к}=619,5 \text{ м}^2$; Перегородки кирпичные, монолитные и кирпичные стены: $F_{п.к} = 67,22+618,55+459,57 = 1145,34 \text{ м}^2$; $F = F_{п.к} + F_{к.к} + F_{п.к} = 698,39+619,5+685,77 = 2463,27 \text{ м}^2$
57	Окраска водоэмульсионной акриловой краской	100 м ²	11,59	Перегородки кирпичные, монолитные и кирпичные стены: $F_{п.к} = 167,37+19,31+5,95+63,23+384,23+518,23 = 1158,33 \text{ м}^2$
58	Окраска акриловой краской	100 м ²	17,16	Перегородки кирпичные, монолитные и кирпичные стены: $F_{п.к} = 295,26+462,19+279,26+678,81 = 1715,52 \text{ м}^2$
59	Шпатлевка и окраска потолков	100 м ²	18,41	$F_{п.к} = 1613,7+226,84 = 1840,54 \text{ м}^2$
60	Устройство подвесных потолков типа «Armstrong»	100 м ²	16,14	Потолок: $F_{п.к} = 480,3+640,88+492,52 = 1613,7 \text{ м}^2$
61	Устройство подвесных потолков металлических реечных	100 м ²	2,27	Потолок: $F_{п.к} = 24,23+110,73+51,44+40,44 = 226,84 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

62	Облицовка керамической плиткой	100 м ²	1,51	Перегородки кирпичные: $F_{п.к}=15,94+8,65+15,85+15,94+8,65+15,85+4,08+6,92+15,85+8,65+15,94+22,03+3,33+4,88+19,8+8,17+6,03+3,97+2,08 = 150,79 \text{ м}^2$
63	Устройство вентилируемого фасада из композитных панелей типа «Алюком»	100 м ²	9,22	Фасад: $F_{\phi} = 311,2+610,16 = 921,36 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство и озеленение территории				
64	Устройство асфальтобетонного покрытия	100 м ²	14,7	$F = 219 + 1250,2 = 1469,2 \text{ м}^2$
65	Засев газона вручную	100 м ²	33,32	$F = 3331,42 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

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

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Основания и фундаменты							
1	Устройство щебеночной подготовки	100 м ³	1,38	Щебень марка 200	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,35}$	$\frac{138}{186,3}$
2	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	1,38	Бетон класса В12,5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{138}{345}$
3	Устройство ФБС блоков	100 шт	0,24	ФБС 24-4-6	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,27}$	$\frac{24}{30,48}$
4	Монолитный фундамент		0,42	Горячекатаная арматурная сталь	$\frac{м}{т}$		
				A500 d=16		$\frac{1}{0,001580}$	$\frac{20,59}{0,033}$
				A500 d=20		$\frac{1}{0,002470}$	$\frac{42,5}{0,105}$
				A500 d=25		$\frac{1}{0,003850}$	$\frac{62,9}{0,25}$
				A240 d=12		$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{1,8}{0,002}$
				A240 d=20		$\frac{1}{0,002470}$	$\frac{9,05}{0,023}$
	Бетонирование фундаментов	100 м ³	5,78	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{578}{1445}$
5	Устройство оклеечной гидроизоляции фундаментов Техноэласт ЭПП	100 м ²	6,28	Техноэласт ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{628}{3,14}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Монтаж монолитных железобетонных конструкций							
6	Устройство монолитных ж/б стен подвала, этажей и технического этажа	т	0,01	Горячекатаная арматурная сталь	$\frac{м}{т}$	1	18,82
	Установка арматурного каркаса стен			A500 d=12		$\frac{0,000888}{1}$	$\frac{0,017}{36,43}$
				A500 d=16		$\frac{0,001580}{1}$	$\frac{0,06}{6,2}$
		A500 d=20	$\frac{0,002470}{1}$	$\frac{0,016}{1,71}$			
	Бетонирование стен	100 м ³	3,68	A240 d=6	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{0,000222}{1}$	$\frac{0,001}{368}$
				Бетон класса В25		$\frac{1}{2,5}$	$\frac{368}{920}$
7	Устройство монолитных ж/б колонн 400×400	т	0,104	Горячекатаная арматурная сталь	$\frac{м}{т}$	1	23,64
				Установка арматурного каркаса колонн		A500 d=25	$\frac{0,003850}{1}$
	A240 d=10	$\frac{0,000617}{1}$	$\frac{0,004}{78}$				
	Бетонирование колонн	100 м ³	0,78	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{78}{195}$
8	Устройство монолитных лестниц	т	0,001	Горячекатаная арматурная сталь	$\frac{м}{т}$	1	0,61
	Установка арматурного каркаса балок			A500 d=10		$\frac{0,000617}{1}$	$\frac{0,0004}{0,93}$
				A500 d=12		$\frac{0,000888}{1}$	$\frac{0,001}{0,001}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

				A500 d=16		<u>1</u>	<u>3,11</u>
				A500 d=20		<u>0,001580</u>	<u>0,005</u>
				A240 d=6		<u>1</u>	<u>1,2</u>
				A240 d=10		<u>0,002470</u>	<u>0,003</u>
				Бетон класса В25		<u>1</u>	<u>0,6</u>
	Бетонирование лестниц	100 м ³	0,23			<u>0,000222</u>	<u>0,0002</u>
						<u>1</u>	<u>0,1</u>
						<u>0,000617</u>	<u>0,0001</u>
						<u>1</u>	<u>23</u>
					$\frac{м^3}{т}$	<u>2,5</u>	<u>57,5</u>
9	Устройство монолитных ж/б перекрытий			Горячекатаная арматурная сталь		<u>1</u>	<u>87,7</u>
	Установка арматурного каркаса ж/б перекрытий	т	0,4	A500 d=12		<u>0,000888</u>	<u>0,08</u>
				A500 d=16	$\frac{м}{т}$	<u>1</u>	<u>139,14</u>
				A500 d=20		<u>0,001580</u>	<u>0,22</u>
				A240 d=6		<u>1</u>	<u>26,34</u>
				A240 d=10		<u>0,002470</u>	<u>0,065</u>
				A240 d=12		<u>1</u>	<u>1,61</u>
						<u>0,000222</u>	<u>0,0004</u>
						<u>1</u>	<u>6,27</u>
						<u>0,000617</u>	<u>0,004</u>
						<u>1</u>	<u>13,3</u>
						<u>0,000888</u>	<u>0,012</u>
	Бетонирование перекрытий	100 м ³	6,59	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	<u>1</u>	<u>659</u>
						<u>2,5</u>	<u>1647,5</u>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

10	Устройство монолитного ограждения			Горячекатаная арматурная сталь A500 d=12		$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{1,102}{0,001}$
	Установка арматурного каркаса ограждения	т	0,01	A500 d=16	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,001580}$	$\frac{2,73}{0,005}$
				A500 d=20		$\frac{1}{0,002470}$	$\frac{1,56}{0,004}$
				A240 d=6		$\frac{1}{0,000222}$	$\frac{0,3}{0,0001}$
	Бетонирование ограждения	м ³	18,9	Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{18,9}{47,25}$
Монтаж сборных железобетонных конструкций							
11	Устройство ж/б перемычек	100 шт	0,11	2ПБ16–2n		$\frac{1}{0,065}$	$\frac{11}{0,715}$
			0,82	2ПБ10–1n		$\frac{1}{0,043}$	$\frac{82}{3,53}$
			0,01	2ПБ29–4n		$\frac{1}{0,12}$	$\frac{1}{0,12}$
			0,25	5ПБ18–27n	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{25}{6,25}$
			0,04	5ПБ25–27n		$\frac{1}{0,338}$	$\frac{4}{1,35}$
			0,09	5ПБ27–27n		$\frac{1}{0,375}$	$\frac{9}{3,38}$
			0,1	5ПБ30–27n		$\frac{1}{0,41}$	$\frac{10}{4,1}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

			0,04	5ПБ34–20n		$\frac{1}{0,463}$	$\frac{4}{1,85}$
			0,16	7ПБ60–52n		$\frac{1}{0,218}$	$\frac{16}{3,5}$
10	Устройство лестничных ступеней	100 шт	0,16	ЛС 23	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,145}$	$\frac{16}{2,32}$
			0,3	ЛС 12.17–Б		$\frac{1}{0,145}$	$\frac{30}{4,35}$
Стены и перегородки							
11	Устройство кирпичных стен $\delta = 250$ мм	100 м ³	2,5	Керамический кирпич	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{249,8}{324,74}$
				Цементно–песчаный раствор		$\frac{1}{1,2}$	$\frac{55,2}{66,24}$
12	Устройство перегородок из кирпича $\delta = 120$ мм	100 м ²	19,76	Керамический кирпич	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{237,2}{308,36}$
				Цементно–песчаный раствор		$\frac{1}{1,2}$	$\frac{44,83}{53,8}$
13	Утепление наружных стен утеплителем “Пеноплэкс–35” $\delta = 50$ мм	м ³	349,96	Утеплитель толщиной $\gamma=50$ мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{349,96}{0,88}$
Монтаж металлических конструкций							
14	Устройство металлического ограждения лестниц	т	0,16	Трубы стальные электросварные сечением 25×25	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00152}$	$\frac{103,86}{0,16}$
15	Устройство металлического ограждения на отм.+0,000; +3,900; +7,950; +15,130	т	0,52	Трубы стальные электросварные сечением 50×50	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00293}$	$\frac{175,39}{0,52}$
Кровля							
16	Пароизоляция	100 м ²	8,55	Бикрост СПП	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{855}{2,57}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

17	Утеплитель	100 м ²	8,55	Технорурф	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,00216}$	$\frac{855}{1,85}$
18	Гидроизоляция	100 м ²	2,35	Бикрост ТПП	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{235}{0,71}$
19	Керамзитобетон по уклону	100 м ²	8,55	Устройство керамзитобетона	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{855}{513}$
20	Водоизоляционный ковер	100 м ²	6,2	Техноэласт ЭПП	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{620}{3,1}$
21	Защитный слой из гравия	100 м ²	6,2	Устройство гравия	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,400}$	$\frac{620}{248}$
22	Тротуарная плитка	100 м ²	2,35	Волна 0–19 ф6/ц–4	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,114}$	$\frac{235}{26,79}$
Полы							
23	Устройство стяжки	100 м ²	4,15	Цементно–песчаный раствор М150	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{41,5}{78,85}$
24	Нанесение грунтовки	100 м ²	10,33	Грунтовка из битума БН50/50 и керосина в соотношении 1:3	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1033}{2,07}$
			24,57	ЭкоФлор 0203	л	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{2457}{2,46}$
25	Устройство бетона	100 м ²	24,57	Бетон В25	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2457}{6142,5}$
26	Устройство промежуточного слоя	100 м ²	16,5	Шпатлевка ЭкоФлор 1	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1650}{16,5}$
27	Устройство керамзитобетона δ = 50 мм	100 м ²	0,48	Керамзитобетон	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{2,4}{1,44}$
28	Устройство гидроизоляции	100 м ²	8,7	Бикрост СПП	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{870}{2,61}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

29	Устройство утеплителя	100 м ²	0,39	Пеноплэкс 35	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{39}{0,098}$
			6,97	ТЕХНОНИКОЛЬ	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,0029}$	$\frac{697}{2,02}$
30	Устройство покрытия δ = 70 мм	100 м ²	0,15	Цементно–бетонное класса В22,5 по уклону	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1,05}{1,89}$
31	Устройство плитки керамогранитной	100 м ²	1,45	Керамогранитная плитка 300×300×8 мм	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{145}{3,19}$
32	Устройство керамической плитки	100 м ²	2,56	Кафельная плитка 240×240×6 мм	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{256}{4,1}$
33	Устройство финишного слоя	100 м ²	24,57	ЭкоФлор 205С/205АС	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,0016}$	$\frac{2457}{3,94}$
Окна и двери							
34	Устройство оконных блоков из пластиковых стеклопакетов	100 м ²	0,24	Индивидуальное изготовление	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{24}{0,72}$
35	Монтаж витражей	100 м ²	4,58	Индивидуальное изготовление	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{458}{16,03}$
36	Устройство наружных дверей	100 м ²	0,75	Глухие двупольные	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{55}{1,1}$
				Глухие однопольные		$\frac{1}{0,02}$	$\frac{20}{0,4}$
37	Устройство внутренних дверей	100 м ²	1,71	Остекленные двупольные	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{5,6}{0,084}$
				Глухие двупольные		$\frac{1}{0,02}$	$\frac{29,8}{0,6}$
				Глухие однопольные		$\frac{1}{0,02}$	$\frac{134,4}{2,7}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Отделочные работы							
38	Штукатурка	100 м ²	74,95	Штукатурка цементная Holcim δ = 20 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{149,9}{239,84}$
39	Шпаклевка	100 м ²	18,41	Шпаклевка Ceresit СТ225	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1841}{2,76}$
40	Нанесение грунтовки	100 м ²	74,95	Универсальная грунтовка Tiefgrund LF, RD 314	$\frac{м^2}{л}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{5410}{1082}$
41	Окраска акриловой краской	100 м ²	17,16	Дисперсная влагостойкая акриловая матовая краска Raumwies, RD 2	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{1716}{4,29}$
42	Окраска вододисперсионной краской	100 м ²	2,8	Derufa Chroma Key Green хромакеевая краска матовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{280}{0,56}$
43	Окраска водостойкой акриловой краской с антибактерицидными добавками	100 м ²	24,64	Краска TIKKURILA EURO EXTRA 20 моющаяся для влажных помещений	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00012}$	$\frac{2464}{0,3}$
44	Окраска вододисперсионной акриловой краской	100 м ²	11,59	Краска TIKKURILA EURO POWER 7 моющаяся для стен и потолка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00012}$	$\frac{1159}{0,14}$
45	Устройство фасада из композитных панелей	100 м ²	9,22	Композитные панели типа «Алюком»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{922}{10,15}$
46	Устройство подвесных потолков	100 м ²	16,14	Подвесные потолки «Armstrong»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1614}{4,85}$
			2,27	Подвесные металлические реечные потолки		$\frac{1}{0,002}$	$\frac{227}{0,5}$
47	Устройство керамической плитки	100 м ²	1,51	Керамическая глазурованная плитка 200×200×7 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{151}{2,42}$

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
				чел–час	маш–час	объем работ	чел–дн	маш–см	
I. Земляные работы									
1	Планировка площадки со срезкой растительного слоя бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,25	0,25	2,073	0,07	0,07	Машинист 6 р. – 1
2	Отрывка котлована экскаватором – с погрузкой – на вымет	1000 м ³	ГЭСН 01-01-021-07	28,32	28,32	3,1	11	11	Машинист 6 р. – 1 Помощник машиниста 5 р. – 1
			ГЭСН 01-01-008-01	21,24	21,24	3,4	9,03	9,03	
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-07	223	–	2,38	66,35	–	Землекоп 3 р. – 1
4	Уплотнение дна котлована катком	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-02	13,6	13,6	0,28	0,48	0,48	Машинист 6 р. – 1
5	Обратная засыпка грунта	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-05	3,5	3,5	3,4	1,49	1,49	Машинист 6 р. – 1
II. Основания и фундаменты									
6	Устройство щебеночного основания	м ³	ГЭСН 06-01-001-01	2,4	–	138,27	41,5	–	Бетонщик 3. р – 1
7	Устройство бетонного основания	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	153,12	23,93	1,38	26,42	4,13	Плотник 4 р.– 1, 2 р.– 1 Арматурщик 5 р. – 1, 2 р. – 1 Бетонщик 4 р.– 1, 3.р – 1

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

8	Устройство фундаментных блоков	100 шт	ГЭСН 07-01-001-02	82,5	34,17	0,24	2,48	1,03	Монтажник 4 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1 Машинист 6 р. – 1
8	Устройство монолитного фундамента	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-08	342,2	19,34	5,78	247,24	13,98	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-2 Арм. 4р-1, 2р-3 Бетонщик 4р-1, 2р-1
9	Устройство гидроизоляции фундамента	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8	–	5,52	32,3	–	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
	Вертикальная			ГЭСН 08-01-003-03	20,1	–	0,76	1,91	
III. Подземная часть									
10	Устройство монолитных стен	100 м ³	ГЭСН 06-06-001-04	709	48,51	1,43	126,74	8,67	Плотник 4р –1; 3р –1; 2р –1 Армат. 5р-1, 2р-1; Бетон. 4р-1, 2р-1,
11	Вертикальная гидроизоляция стен подвала	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8	–	4,67	27,32	–	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
12	Утепление стен подвала	м ³	ГЭСН 26-01-037-01	20,04	–	23,34	58,5	–	Термоизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
13	Устройство монолитных ж/б колонн подвала	100 м ³	ГЭСН 06-05-002	1479,17	551,15	0,16	29,59	11,03	Слесарь 4р –1; 3р –1; 2р –1 Армат. 5р-1, 2р-1; Бетон. 4р-1, 2р-1,

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

14	Кладка перегородок из кирпича	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-05	121	4,11	0,44	6,66	0,23	Каменщик бр-5, Зр-3
15	Устройство монолитного перекрытия подвала	100 м ³	ГЭСН 07-01-029-05	524,79	50,86	1,58	103,65	10,05	Монтажник 4 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1 Машинист 5 р. – 1
IV. Надземная часть									
16	Устройство монолитных ж/б колонн 1-ого, 2-ого, 3-го и технического этажей	100 м ³	ГЭСН 06-05-002	1479,17	551,15	0,62	114,64	42,72	Слесарь 4р –1; 3р – 1; 2р –1 Армат. 5р-1, 2р-1; Бетон. 4р-1, 2р-1,
17	Устройство монолитных ж/б стен наружных и внутренних	100 м ³	ГЭСН 06-06-001-04	1010	80,05	2,26	285,33	22,62	Плотник 4р –1; 3р – 1; 2р –1 Армат. 5р-1, 2р-1; Бетон. 4р-1, 2р-1,
18	Устройство наружных стен из кирпича	м ³	ГЭСН 08-02-001-08	4,42	0,35	245	136	11	Каменщик бр-5, Зр-3
19	Устройство внутренних стен из кирпича входной группы первого этажа	м ³	ГЭСН 08-02-001-08	4,24	0,35	6	3	0,3	Каменщик бр-5, Зр-3
20	Устройство перегородок из кирпича	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-05	92,5	4,11	19,32	223,4	9,93	Каменщик бр-5, Зр-3
21	Устройство ж/б перемычек	100 шт.	ГЭСН 07-01-021-01	96,75	35,84	1,62	19,6	7,26	Монтажник 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1 Машинист 5 р. – 1

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

22	Устройство монолитного перекрытия	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	5,01	504,76	19,38	Слесарь 4р-1; 3р-1; 2р-1 Армат. 5р-1, 2р-1; Бетон. 4р-1, 2р-1
23	Устройство монолитных лестниц	100 м ³	ГЭСН 29-01-216-01	3993	195	0,23	114,8	5,61	Слесарь 4р-1; 3р-1; 2р-1 Армат. 5р-1, 2р-1; Бетон. 4р-1, 2р-1
24	Устройство лестничных ограждений	м	ГЭСН 07-05-016-03	57,1	2,82	103,86	741,3	36,61	Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 2 Электросварщик 3 р. – 1
25	Устройство металлического ограждения на отм.+0,000; +3,900; +7,950; +15,130	т	ГЭСН 07-05-016-04	41,5	2,59	1,01	5,24	0,33	Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1 Машинист 6 р. – 1
26	Устройство монолитного ограждения на отм.+3,900; +7,950	100 м ³	ГЭСН 06-06-001-04	1010	80,05	0,19	23,99	1,9	Плотник 4р-1; 3р-1; 2р-1 Армат. 5р-1, 2р-1; Бетон. 4р-1, 2р-1,
27	Утепление наружных стен	м ³	ГЭСН 26-01-037-01	20,04	–	321,95	806,5	–	Термоизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1,

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

V. Кровля									
28	Устройство пароизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-03	7,84	–	8,55	8,38	–	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
29	Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-03	45,54	–	8,55	48,67	–	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
30	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-001-06	9,12	–	2,35	2,68	–	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
31	Керамзитобетон по клону	100 м ²	ГЭСН 12-01-014-02	3,04	–	8,55	3,25	–	Кровельщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
32	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-01	27,22	–	8,55	29,1	–	Кровельщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
33	Устройство защитного слоя из гравия	100 м ²	ГЭСН 12-01-001-07	10,32	–	6,2	8	–	Кровельщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
34	Тротуарная плитка	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-05	33,9	–	2,35	9,96	–	Кровельщик 4 р. – 1, 2 р. – 1

VI. Полы									
35	Устройство грунтовки	100 м ²	ГЭСН 15-04-006-04	16,32	–	34,9	71,2		Моляр 2р-1
36	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	35,6	–	4,15	18,47	–	Бетонщик 3р-2, 2р-1
37	Устройство бетона В25	100 м ²	ГЭСН 11-01-014-01	30,3	–	24,57	93,1	–	Бетонщик 4р-1, 2р-1
38	Устройство гидроизоляции Бикрост СПП	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-05	24,3	–	8,7	26,43	–	Изолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
39	Устройство утеплителя Пеноплэкс и ТЕХНОФЛОР	100 м ²	ГЭСН 11-01-009-01	25,8	–	7,36	23,4	–	Изолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
40	Устройство керамзитобетона	100 м ²	ГЭСН 14-01-021-01	2,1	–	0,48	0,13	–	Бетонщик 3р-1, 2р-1
41	Устройство цементно-	100	ГЭСН	26,9	–	0,15	0,51	–	Бетонщик 3р-1,

	бетонного покрытия	м ²	11-01-015-03						2р-1
--	--------------------	----------------	--------------	--	--	--	--	--	------

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

42	Устройство керамогранитной плитки	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	–	1,45	42,58	–	Облиц–плиточник 4 р. – 1, 3 р. – 1
43	Устройство керамической плитки	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-03	106	–	2,56	33,92	–	Облиц–плиточник 4 р. – 1, 3 р. – 1
44	Устройство финишного слоя ЭкоФлор 205С/205АС	100 м ²	ГЭСН 11-01-052-01	54,79	–	24,57	168,28	–	Облиц–мозаичник 4р-1, 3р-1
VII. Окна и двери									
45	Устройство пластиковых стеклопакетов	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-03	421,61	–	0,24	12,65	–	Монтажник 5 р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1
46	Монтаж витражей	100 м ²	ГЭСН 09-04-010-02	219,13	44,63	4,59	125,73	25,61	Монтажник 6 р. – 1, 4 р. – 2, 3 р. – 1
47	Устройство наружных дверей	100 м ²	ГЭСН 10-01-046-01	104,28	–	0,75	9,78	–	Плотник 4 р. – 1, 2 р. – 1
48	Устройство внутренних дверей	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-01	228,66	–	1,71	48,88	–	Плотник 4 р. – 1, 2 р.– 1
VIII. Отделочные работы									
49	Нанесение универсальной грунтовки	100 м ²	ГЭСН 15-04-006-04	16,32	–	74,95	152,9	–	Моляр 2р-1
48	Оштукатуривание стен и колонн ц/и раствором	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-01	75,4	–	47,9	451,46	–	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
49	Оштукатуривание потолков ц/и раствором	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-02	78,88	–	27,05	266,71	–	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
50	Шпаклевка потолков	100 м ²	ГЭСН 15-04-027-06	15	–	18,41	34,52	–	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
51	Устройство подвесных потолков	100 м ²	ГЭСН 15-01-051-02	26,04	–	18,41	59,93	–	Облицовщик синтет.мат–ми 4 разр.
52	Окраска потолков водостойкой акриловой краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-02	81,3	–	6,99	71,04	–	Маляр 3 р. – 1

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

53	Окраска стен и колонн водостойкой акриловой краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	48,6	–	17,65	107,23	–	Маляр 3 р. – 1
54	Окраска стен вододисперсионной акриловой краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-07	62,5	–	11,59	90,55	–	Маляр 3 р. – 1
55	Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-02	81,3	–	2,8	28,46	–	Маляр 3 р. – 1
56	Окраска стен акриловой краской	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-01	15,18	–	17,16	32,56	–	Маляр 3 р. – 1
57	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	ГЭСН 15-01-016-01	117,52	–	1,51	22,18	–	Облицовщик–плиточник 4 р. – 1, 3 р. – 1
58	Устройство вентилируемого фасада из композитных панелей	100 м ²	ГЭСН 15-01-090-01	334,66	–	9,22	385,7	–	Монтажник 5 р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
IX. Благоустройство и озеленение территории									
59	Засев газона вручную	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-07	49,98	–	33,32	208,17	–	Рабочий зеленого строительства 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
60	Устройство асфальтобетонного покрытия	100 м ²	ГЭСН 27-07-001-01	15,12	–	14,7	27,78	–	Асфальтобетонщик 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 3, 2 р. – 1
Σ							6493,28	254,16	

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Ведомость грузозахватных приспособлений


Наименование монтируемых элементов	Масса элемента	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}, м$
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Самый тяжелый и удаленный по горизонтали и вертикали (высоте) элемент – бадья с бетоном	2,65	4х ветвевой строп 4СК-3,2/4		3,2	0,14	4

Таблица Б.5 – Технические характеристики стрелового самоходного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы, L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность	
		H_{min}	H_{max}	L_{min}	L_{max}		Q_{max}	Q_{min}
Бадья с бетоном	2,65	9,7	30,5	9,6	28,0	30,2	32	2,8

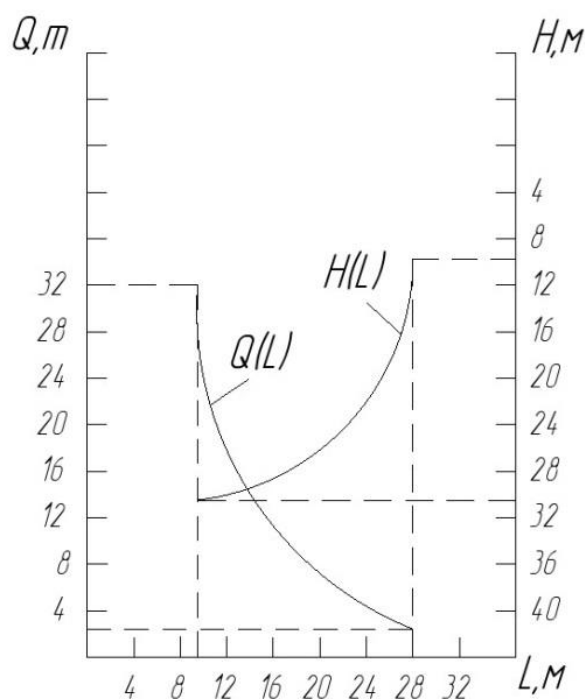


Рисунок Б.1 Грузовая характеристика стрелового автокрана КС-55729-1В

Продолжение приложения Б

Таблица Б.6 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Экскаватор	ЭО-411В	Вместимость ковша – 0,65 м ³ . Радиус копания – 7,8 м. Наибольшая высота подъема ковша – 7,9 м. Мощность – 60 кВт.	Отрывка котлована	1
Бульдозер	ДЗ-54С	Мощность – 80 кВт.	Планировка и обратная засыпка	1
Самоходный каток	BW 213 D-40	Мощность – 98 кВт.	Уплотнение грунта	1
Стреловой кран	КС-55729-1В	Грузовой момент – 98 тс. Максимальная грузоподъемность – 32 т. Максимальная высота подъема – 30,5 м. Максимальный вылет стрелы – 28 м.	Выполнение строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ	1
Автобетононасос	PUTZMEISTER BRF 36,09 EM	Наибольшая высота подачи бетонной смеси со стрелы – 35,7 м. Наибольшая дальность подачи бетонной смеси со стрелы – 32,1 м.	Подача бетонной смеси к месту укладки	1
Переносной инвентарный сварочный аппарат	Ресанта Саи 220	Потребляемая мощность 5,28 кВт. Напряжение питания 220 В. Сварочный ток 10–220 А	Сварка выпусков арматуры, закладных деталей	2
Вибратор глубинный	ИВ-66	Мощность 0,8 кВт	Уплотнение бетонной смеси	2
Вибратор поверхностных	ИВ-91А	Площадка 600×1100 мм, мощность 0,6 кВт	Уплотнение бетонной смеси	2

Продолжение приложения Б

Таблица Б.7 – 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	Характеристика
Диспетчерская	3	7 м ² /чел	21	24	8,7×2,9	1	ПДП-3-800000 контейнерный
Прорабская	9	3 м ² /чел	27	23	9×2,7	2	420-01-3 передвижной
Гардеробная	78	0,9 м ² /чел	70,2	28	10×3,2	3	Г-10 передвижной
Душевая	78·0,5= =39	0,43 м ² /чел	16,8	24	9×3	1	ГОССД-6 контейнерный
Медпункт	97	0,05 м ² /чел	4,85	24	9×3	1	ГОССМП контейнерный
Столовая	97	0,6 м ² /чел	58,2	28	10×3,2	1	СК-16 передвижной
Туалет	97	0,07 м ² /чел	6,79	24	9×3	1	ГОССТ-6 передвижной
Проходная				6	2×3	2	сборно-разборная
Сушилка	97	0,2 м ² /чел	19,4	20	8,7×2,9	1	ВС-8 передвижной

Таблица Б.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Электропогрузчик кирпича OXLIFT MPX15 H3 3500 MM	шт.	3,5	2	7,0
Автопогрузчик производительностью 6 м ³ /час	шт.	7,0	1	7,0
Сварочный аппарат Ресанта САИ 220	шт.	5,28	2	10,56

Продолжение приложение Б

Продолжение таблицы Б.8

Вибратор поверхностный ИВ-91А	шт.	0,6	2	1,2
Вибратор глубинный ИВ-66	шт.	0,8	2	1,6
Итого:				27,36

Таблица Б.9 – Значения средних коэффициентов спроса и мощности для стройплощадки

Наименование потребителей	k_c	$\cos\varphi$
Электропогрузчик кирпича OXLIFT MPX15 H3 3500 MM	0,6	0,7
Автопогрузчик производительностью 6 м ³ /час	0,6	0,7
Сварочный аппарат Ресанта САИ 220	0,35	0,4
Вибратор поверхностный ИВ-91А	1,2	0,4
Вибратор глубинный ИВ-66	1,6	0,4

Таблица Б.10 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	22,305	8,922
Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	0,91	0,728
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,693	1,73
					11,38

Таблица Б.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Диспетчерская	100 м ²	1,5		0,25	0,38
Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,49	0,74
Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,96	1,44
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,27	0,22
Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,27	0,41
Столовая	100 м ²	1,0	75	0,96	0,96

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.11

Туалет	100 м ²	0,8		0,27	0,22
Проходная	100 м ²	0,8		0,12	0,096
Сушилка	100 м ²	0,8	50	0,25	0,20
					4,67

Продолжение приложения Б

Таблица Б.12 – Ведомость складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На несколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Открытые									
Щебень, гравий	9	759 м ³	84,3 м ³	4	482,4 м ³	2,0 м ³	241,2	277,38	Навалом
Стальные и металлические конструкции	99	162,5 т	1,65 т	5	90,23 т	0,3 т	300,77	360,92	Навалом
Кирпич	12	243560 шт.	20297 шт.	3	87073 шт.	400 шт.	217,68	272,1	Штабель в 2 яруса
Итого:								910,4	
Закрытые									
Оконные блоки	5	24 м ²	4,8 м ²	2	13,73 м ²	25 м ²	0,55	0,77	Штабель в вертикальном положении
Дверные блоки	5	246 м ²	49,2 м ²	1	70,36 м ²	25 м ²	2,82	3,94	Штабель в вертикальном положении
Краска	9	5,29 т	0,6 т	4	3,36 т	0,6 т	5,61	6,73	На стеллажах
Плитка керамическая	6	407 м ²	67,83 м ²	3	291,01 м ²	25 м ²	11,65	14,55	Штабель
Итого:								25,99	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.12

Навесы									
Утеплитель “ТЕХНОФАС”	31	4,81 т	0,2 т	6	1,34 т	0,2 т	6,66	8	В пачки
Гидроизоляционные рулоны	15	3,75	0,25	5	1,79	0,8 т	1,44	2	Штабель
Итого:								10	

Приложение В
Сводная информация по СР

Таблица В.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства служебно–производственного корпуса

В ценах на 2020 год сметная стоимость – 156372,69 тыс. руб.

№ п.п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС–02–01 ОС–02–02	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	84153,85				84153,85
		Внутренние и инженерные сети	12606,57	13738,06			26344,63
		Итого по главе 2:	96760,42	13738,06			110498,48
2	ОС–07–01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	9513,43				9513,43
		Итого по главам 1 – 7:	106273,85	13738,06			120011,91
3	ГСН 81–05–01–2001 п 1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1,8%	1912,93	247,29			
		Итого по главам 1–8:	108186,78	13955,35			122142,13
4	По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ (базовая)				5613,32	5613,32

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

5		Итого по главам 1–12:	108186,78	13955,35		5613,32	127755,45
	Методика..., п. 179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты,					
		Общественные здания 2 %	2163,74	279,11		112,27	2555,12
6		Итого:	110350,52	14234,46		5725,59	130310,57
		НДС, 20%	22070,11	2846,89		1145,12	26062,12
		Всего по сводному сметному расчету:	132420,63	17081,35		6870,71	156372,69

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет № ОС–02–01. Общестроительные работы по возведению служебно–производственного корпуса

Объект		Служебно–производственный корпус								
Общая стоимость		84153,85 тыс. руб.								
Норма стоимости		F=3143,0 м ²								
Цены на		I квартал 2020 г.								
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Общее	Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.1-001	Подземная часть	6443,15				6443,15		2050
2	УПСС 2.1-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	28450,44				28450,44		9052
3	УПСС 2.1-001	Стены наружные	10107,89				10107,89		3216
4	УПСС 2.1-001	Стены внутренние, перегородки	12870,59				12870,59		4095
5	УПСС 2.1-001	Кровля	1936,09				1936,09		616
6	УПСС 2.1-001	Заполнение проемов	7980,08				7980,08		2539
7	УПСС 2.1-001	Полы	5971,7				5971,7		1900
8	УПСС 2.1-001	Внутренняя отделка	4585,64				4585,64		1459
9	УПСС 2.1-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	5808,27				5808,27		1848
		Итого затраты по смете:					84153,85		

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет № ОС–02–02. Внутренние инженерные системы и оборудования здания

Объект		Служебно–производственный корпус							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		26344,63 тыс. руб.							
Норма стоимости		F=3143,0 м ²							
Цены на		I квартал 2020 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единиц ная стоимос ть, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстру мент	Другие затрат ы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.1–001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	7156,61				7156,61		2277
2	УПСС 2.1–001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1071,76				1071,76		341
3	УПСС 2.1–001	Электроосвещение и электроснабжение		11525,38			11525,38		3667
4	УПСС 2.1–001	Устройства слаботочные		2212,68			2212,68		704
5	УПСС 2.1–001	Прочее	4378,2				4378,2		1393
		Общие затраты по смете:	12606,57	13738,06			26344,63		

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Объектный сметный расчет № ОС–07–01. Благоустройство и озеленение

Объект		Служебно–производственный корпус				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		9513,43 тыс. руб.				
В ценах на		2020 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	3.1–01–002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно–песчаным основанием	1 м ²	3332	1293	4308,28
2	3.2–01–001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	27,78	79379	2205,149
		Итого:				9513,43

Продолжение приложения В

Таблицы В.5 – Локальная смета на устройство монолитной плиты фундамента

Административное здание (наименование стройки) УТВЕРЖДАЮ Подрядчик: ООО "Стройадмин" Заказчик: ООО "Гидро-строй"										
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-198										
Монолитная фундаментная плита (наименование работ и затрат)										
Служебно-производственный корпус низконапорного гидроузла (наименование объекта)										
Основание: _____										
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)				Пересчет в цены		Сметная стоимость			1064222.00 руб.	
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда				в т.ч. оплата труда	на единицу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3 Накладные расходы 105% Сметная прибыль 65% Итого по позиции с НР и СП	1,38	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	5378	1938	<u>2191</u> 337	<u>180</u> 18,13	<u>248</u> 25

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

2	08-01-002-02	Устройство основания под фундаменты: щебеночного, м3 Накладные расходы 122% Сметная прибыль 80% Итого по позиции с НР и СП	138,27	<u>69,12</u> 19,61	<u>49,14</u> 5,56	9557	2711	<u>6795</u> 769	<u>2,4</u> 0,54	<u>332</u> 75
3	02.2.05.04-0073	Щебень из природного камня для строительных работ марка: 200, фракция 20-40 мм, м3	179,75	<u>88,6</u>		15926				
4	04.1.02.02-0009	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений (на сульфатостойком портландцементе), класс: В25 (М350), м3	140,76	<u>850,61</u>		119732				
5	07-01-001-02	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 1,5 т, 100 шт Накладные расходы 130% Сметная прибыль 85% Итого по позиции с НР и СП	0,24	<u>4129,56</u> 811,4	<u>3318,16</u> 452,44	991	195	<u>796</u> 109	<u>91,58</u> 34,71	<u>22</u> 8
6	06-01-001-08	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 25 м3, 100 м3 Накладные расходы 105% Сметная прибыль 65% Итого по позиции с НР и СП	5,78	<u>6645,97</u> 2918,97	<u>1747,26</u> 267,01	38414	16872	<u>10099</u> 1543	<u>342,2</u> 19,93	<u>1978</u> 115
7	04.1.02.02-0009	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений (на сульфатостойком портландцементе), класс: В25 (М350), м3	586,67	<u>850,61</u>		499027				
8	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, Т	16,184	<u>5650</u>		91440				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

9	41-01-004-01	Оклеечная изоляция горизонтальной бетонной поверхности: рулонным материалом в два слоя, 100 м2 Накладные расходы 104% Сметная прибыль 65% Итого по позиции с НР и СП	0,76 785,04	<u>1042,35</u> 11,34	<u>154,3</u>	792	597	117 9	<u>93,68</u> 0,85	71 1
10	04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150, м3	2,3256	<u>548,3</u>		1275				
11	41-01-001-03	Штукатурная изоляция вертикальной бетонной поверхности мастикой асфальтовой: в два слоя по 5 мм, 100 м2 Накладные расходы 104% Сметная прибыль 65% Итого по позиции с НР и СП	5,52 896,9	<u>1621,4</u> 43,88	<u>621,49</u>	8950	4951	<u>3431</u> 242	<u>101,23</u> 3,25	<u>559</u> 18
Итого прямые затраты по смете						791482	27264	<u>23429</u> 3009	<u>3210</u> 242	
Итого по смете										
Стоимость строительных работ						844139				
в том числе										
прямые затраты						791482	27264	<u>23429</u> 3009	<u>3210</u> 242	
накладные расходы						32397				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.8		Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=3480				4246				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.35		Гидроизоляционные работы в гидротехнических сооружениях 104% от ФОТ=5799				6031				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=20690				21725				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130% от ФОТ=304	395
сметная прибыль		20260
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=3480	2784
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.35	Гидроизоляционные работы в гидротехнических сооружениях 65% от ФОТ=5799	3769
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=20690	13449
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85% от ФОТ=304	258
Итого по смете		844139
Проектные и изыскательские работы		
3.%		25324
Итого		869463
Резерв средств на непредвиденные работы и затраты		
2.%		17389
Итого		886852
Налоги		
НДС	20.%	177370
Итого		1064222
		<u>Филимонова</u>
<u>Составил</u>		<u>Е.А.</u>
		<u>Шишканова</u>
<u>Проверил</u>		<u>В.Н.</u>

Продолжение приложения В

Таблицы В.6 – Локальная смета на полы

Административное здание										
<i>(наименование стройки)</i>										
УТВЕРЖДАЮ										
Подрядчик ООО "Стройадмин"				Заказчик ООО "Гидро-строй"						
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-199										
Устройство полов										
<i>(наименование работ и затрат)</i>										
Служебно-производственный корпус низконапорного гидроузла										
<i>(наименование объекта)</i>										
Основание: _____										
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)				Пересчет в цены		Сметная стоимость			1372500.00 руб.	
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда				в т.ч. оплата труда	на единицу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	15-04-006-04	Покрытие поверхностей грунтовой глубокого проникновения: за 2	34,9	<u>158,98</u> 157	<u>1,62</u> 0,37	5548	5479	<u>57</u> 13	<u>16,32</u> 0,03	<u>570</u> 1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

		раза стен, 100 м2 Накладные расходы 105% Сметная прибыль 55% Итого по позиции с НР и СП				5767 3021 14336				
2	11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм, 100 м2 Накладные расходы 123% Сметная прибыль 75% Итого по позиции с НР и СП	4,15	<u>366,49</u> 313,71	<u>44,24</u> 17,15	1521 1689 1030 4240	1302	<u>184</u> 71	<u>39,51</u> 1,27	<u>164</u> 5
3	04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150, м3	8,466	<u>548,3</u>		4642				
4	11-01-014-01	Устройство полов бетонных толщиной: 100 мм, 100 м2 Накладные расходы 123% Сметная прибыль 75% Итого по позиции с НР и СП	24,57	<u>529,86</u> 291,49	<u>190,65</u> 127,83	13019 12673 7727 33419	7162	<u>4684</u> 3141	<u>30,3</u> 11,02	<u>744</u> 271
5	04.1.02.02-0009	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений (на сульфатостойком портландцементе), класс: В25 (М350), м3	250,61	<u>850,61</u>		213175				
6	11-01-004-05	Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм, 100 м2 Накладные расходы 123% Сметная прибыль 75% Итого по позиции с НР и СП	8,7	<u>1144,88</u> 295,05	<u>157,21</u> 5,33	9960 3214 1960 15134	2567	<u>1367</u> 46	<u>26,97</u> 0,43	<u>235</u> 4
7	11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолокнистых, 100 м2	7,36	<u>324,6</u> 254,57	<u>70,03</u> 13,8	2389 1874	1874	<u>515</u> 102	<u>28,38</u> 1,16	<u>209</u> 9

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

		Накладные расходы 123%			2430				
		Сметная прибыль 75%			1482				
		Итого по позиции с НР и СП			6301				
8	14-01-021-01	Устройство подстилающего слоя пола из бетона легкого на пористых заполнителях, м3	0,0024	<u>18,11</u> 16,38	<u>0,28</u>			<u>2,1</u>	
9	04.1.01.01-0230	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1800 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В25 (М350), м3	0,0024	<u>969,22</u>		2			
10	11-01-015-03	Устройство покрытий: цементных толщиной 20 мм, 100 м2 Накладные расходы 123% Сметная прибыль 75% Итого по позиции с НР и СП	0,15	<u>443,79</u> 239,23	<u>195,17</u> 29,14	67	36	<u>29</u> 4	<u>30,13</u> 2,64
					49				5
					30				
					146				
11	04.3.01.09-0018	Раствор готовый кладочный цементный марки: 300, м3	0,306	<u>711,5</u>		218			
12	11-01-047-02	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60x60 см, 100 м2 Накладные расходы 123% Сметная прибыль 75% Итого по позиции с НР и СП	1,45	<u>27158,84</u> 2053,2	<u>24,15</u> 17,51	39380	2977	<u>35</u> 25	<u>234,92</u> 1,73
					3692				3
					2252				
					45324				
13	11.2.04.05-0001	Рейки деревянные 8x18 мм, м3	0,0145	<u>2500</u>		36			
14	11-01-027-03	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем, 100 м2 Накладные расходы 123%	24,57	<u>8201,43</u> 1046,88	<u>122,7</u> 37,92	201509	25722	<u>3014</u> 932	<u>119,78</u> 2,94
					32784				72

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

		Сметная прибыль 75%			19991					
		Итого по позиции с НР и СП			254284					
15	04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150, м3	31,941	<u>548,3</u>	17513					
16	11-01-027-03	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем, 100 м2	2,56	<u>8201,43</u>	<u>122,7</u>	20996	2680	<u>314</u>	<u>119,78</u>	<u>307</u>
		Накладные расходы 123%		1046,88	37,92			97	2,94	8
		Сметная прибыль 75%			3416					
		Итого по позиции с НР и СП			2083					
					26495					
17	04.3.01.09-0015	Раствор готовый кладочный цементный марки: 150, м3	3,328	<u>548,3</u>	1825					
18	11-01-052-01	Устройство полимерных наливных полов из полиуретана: с толщиной покрытия 2 мм, 100 м2	24,57	<u>15835,4</u>	<u>12,04</u>	389076	11430	<u>297</u>	<u>54,99</u>	<u>1351</u>
		Накладные расходы 123%		465,22	2,52			62	0,21	5
		Сметная прибыль 75%			14135					
		Итого по позиции с НР и СП			8619					
					411830					
19	14.4.03.15-0201	Финишлак 105, кг	491,4	<u>80,88</u>	39744					
		Итого прямые затраты по смете			960620		61229	<u>10496</u>		<u>6869</u>
								4493		378
		Итого по смете								
		Стоимость строительных работ			1088664					
		в том числе								
		прямые затраты			960620		61229	<u>10496</u>		<u>6869</u>
								4493		378
		накладные расходы			79850					
МДС 81-33.2004		Полы 123% от ФОР=60230			74083					

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.6

прил.4 п.11		
МДС 81-33.2004 прил.4 п.15	Отделочные работы 105% от ФОТ=5492	5767
сметная прибыль		48194
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.11	Полы 75% от ФОТ=60230	45173
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.15	Отделочные работы 55% от ФОТ=5492	3021
Итого по смете		1088664
Проектные и изыскательские работы		
3.%		32660
Итого		1121324
Резерв средств на непредвиденные работы и затраты		
2.%		22426
Итого		1143750
Налоги		
НДС	20.%	228750
Итого		1372500
<u>Составил</u>		<u>Филимонова Е.А.</u>
<u>Проверил</u>		<u>Шишканова В.Н.</u>

Приложение Г

Сводная информация по БиЭ

Таблица Г.1 – Идентификация опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5
Служебно-производственный корпус низконапорного гидроузла	Сварочный аппарат	Класс Е	Пламя, повышенная температура, искры, повышенная концентрация токсичных продуктов	Токсичные вещества, попадающие в окружающую среду в случаях разрушения установок, оборудования. Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования

Таблица Г.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности хирургического онкологического корпуса

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
1	2	3	4	5	6	7	8
Огнетушители, вода, снег, песок, пожарные гидранты и щиты	Пожарные машины, средства связи, бульдозер	Пожарный щит, пожарный гидрант	Не предусмотрены	Пожарный щит, пожарный гидрант	Респираторы, защитные маски, костюмы и очки, пути эвакуации	Ведро, лопата, ящик с песком, топор	Телефонная связь, телефон 01, сотовый 112