

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 Административное здание местного самоуправления

Обучающийся

О.Н. Федоровских

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

С.Г. Никишева

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

Консультанты

С.Г. Никишева

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

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

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

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

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

В.Н. Чайкин

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

И.В. Дерябин

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

Тольятти 2022

Аннотация

В соответствии с заданием на дипломное проектирование в выпускной квалификационной работе разработан проект на тему «Административное здание местного самоуправления», город Верхняя Пышма, Свердловская область. Количество страниц в пояснительной записке – 78; количество таблиц – 16; количество рисунков – 10; количество формул – 45; листаж приложений – 47; количество позиций библиографического списка – 35; листаж графической части – 8.

Выпускная квалификационная работа состоит из следующих последовательно разработанных разделов:

- архитектурно – планировочный раздел;
- расчетно– конструктивный раздел;
- технология строительства;
- организация строительства;
- экономика строительства;
- безопасность и экологичность технического объекта.

Состав и содержание разделов дипломного проекта соответствует требованиям технического задания, а также требованиям нормативно – технической и справочной литературы.

Приложения, включенные в работы, дополняют и поясняют содержимое разделов необходимыми иллюстративными, расчетными и табличными материалами.

При разработке графической части использована система автоматизированного проектирования AutoCAD 2020.

Выпускной квалификационной работой определены технико–экономические показатели проектируемого здания.

Содержание:

Введение.....	6
1 Архитектурно – планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные	8
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	9
1.3 Объемно – планировочное решение.....	10
1.4 Конструктивное решение	13
1.4.1 Фундаменты.....	14
1.4.2 Колонны	14
1.4.3 Перекрытие и покрытие	14
1.4.4 Стены и перегородки.....	14
1.4.5 Лестницы.....	15
1.4.6 Кровля	15
1.4.7 Окна, двери	15
1.4.8 Перемычки.....	15
1.4.9 Полы	16
1.5 Архитектурно – художественное решение.....	16
1.5.1 Наружная отделка здания.....	16
1.5.2 Внутренняя отделка	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	17
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены	17
1.6.2. Теплотехнический расчет покрытия	20
1.7 Инженерные системы и оборудование	21
2 Расчетно– конструктивный раздел.....	23
2.1 Исходные данные	23
2.2 Сбор нагрузок	24
2.3 Статический расчет плиты перекрытия	26
2.4 Конструктивный расчет плиты перекрытия.....	28

2.4.1 Расчет плиты перекрытия над 1 этажом на отм. +4,420 (верх плиты) по прочности.....	28
2.4.2 Расчет плиты перекрытия над 1 этажом на отм. +4,420 (верх плиты) по образованию и раскрытию трещин	34
3 Технология строительства.....	41
3.1 Область применения технологической карты.....	41
3.2 Технология и организация выполнения работ	41
3.3 Требования к качеству и приемке работ	44
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	46
3.5 Потребность в материально– технических ресурсах.....	48
3.6 Техничко – экономические показатели.....	49
4 Организация строительства.....	50
4.1 Определение объемов работ.....	50
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	50
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	50
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	53
4.5 Разработка календарного плана	54
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	55
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий	55
4.6.2 Расчет площадей складов	56
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления.....	57
и водоотведения	57
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	59
4.7 Разработка строительного генерального плана.....	61
5. Экономика строительства	63
5.1 Паспорт проекта	63
5.2. Пояснительная записка к сметной документации	63

5.3. Техничко– экономические показатели.....	65
6 Безопасность и экологичность технического объекта	66
6.1 Конструктивно– технологическая и организационно – техническая характеристика объекта.....	66
6.2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов	67
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	68
6.4 Обеспечение пожарной безопасности на производственном участке	70
6.5 Экологическая безопасность объекта строительства.....	72
Заключение	74
Список используемых источников.....	75
Приложение А Дополнительные материалы к архитектурно – планировочному разделу.....	79
Приложение Б Дополнительные материалы к расчетно– конструктивному разделу.....	93
Приложение В Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства».....	94
Приложение Г Дополнительные материалы к разделу «Организация строительства».....	95
Приложение Д Дополнительные материалы к разделу «Экономика строительства».....	123

Введение

Город Верхняя Пышма Свердловской области в настоящий момент интенсивно развивается: набирает производственные мощности, модернизирует транспортное сообщение и общественную индустрию. Выгодным фактором также является близость расположения города к областному центру, городу Екатеринбург. Эти факторы ведут к увеличению населения города и, как следствие, к повышению спроса на строительном рынке.

Следует отметить, что существующее здание администрации города Верхняя Пышма построено в 1976 году и в данный момент имеет существенный процент физического и морального износа за весь период эксплуатации. Большую сложность составляет доступ и перемещение в здании маломобильных групп населения из-за отсутствия пандуса, недостаточной ширины коридоров и проемов, отсутствие специально оборудованных санузлов.

Востребованность проекта строительства здания для размещения административных отделов и органов заключается не только в формировании современного архитектурного облика города, но и в создании комфортных условий для нахождения сотрудников и посетителей здания администрации. Проект составлен с учетом обновлённых нормативных баз, касающихся соблюдения охраны труда и пожарной безопасности, что позволит сократить вероятность чрезвычайных происшествий и ущерб в результате них.

Представленный в выпускной квалификационной работе объект: «Административное здание местного самоуправления», расположен в городе Верхняя Пышма на незастроенной территории и ограничен с севера проспектом Успенский, с северо-запада улицей Сварщиков, с восточной стороны проездом, с южной стороны зоной объектов автомобильного транспорта.

Проектируемое здание 4–х этажное с подвалом, предназначенное для размещения органов управления Городского округа Верхняя Пышма.

Расчетное количество постоянных сотрудников составляет 239 человек. Максимальное количество единовременно присутствующих посетителей – 300 человек.

Комплекс работ по благоустройству проектируемого здания администрации состоит из устройства площади для проведения культурно–массовых мероприятий, устройства цвето – музыкального фонтана и озеленения территории.

В рамках выпускной квалификационной работы были выполнены следующие разделы:

- архитектурно– планировочный раздел;
- расчетно – конструктивный раздел;
- технология строительства;
- организация строительства;
- экономика строительства;
- безопасность и экологичность объекта.

1 Архитектурно – планировочный раздел

1.1 Исходные данные

До начала проектирования рассмотрим перечень исходных данных:

- район строительства – г. Верхняя Пышма, Свердловская область;
- уровень ответственности: нормальный [35];
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности: Д [34];
- степень огнестойкости здания: II [34];
- класс конструктивной пожарной опасности здания: С0 [34];
- класс функциональной пожарной опасности: Ф4.3 [34];
- класс пожарной опасности строительных конструкций: К0 [34];
- расчетный срок службы: не менее 50 лет [7];
- климатический район: IV [25, приложение А];
- снеговой район: III [26, приложение Ж];
- расчетное значение веса снегового покрова: 150 кгс/м² [26];
- ветровой район: I (0,23кПа) [26, приложение Ж];
- расчетная температура наружного воздуха: – 32⁰С [25];
- зона влажности: 3, сухая [25];
- продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С: 221 сут [25];
- средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С: – 5,4°С [25];
- грунтовые воды –6,85 м;
- грунты на площадке: насыпные, суглинки, скальные.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок строительства ограничен с севера пр. Успенский, с северо–запада ул. Сварщиков, с восточной стороны проездом, с южной стороны зоной объектов автомобильного транспорта.

Размеры территории под застройку составляют: 82 x131.5 метров.

Площадка свободна от застройки, по территории площадки проходят инженерные коммуникации, подлежащие выносу: газопровод, канализация и ливневая канализация, сеть теплоснабжения, электроснабжения и сети связи.

Рельеф участка ровный с незначительным перепадом отметок, которые колеблются в пределах от 279,00 до 279,55м с понижением рельефа в южном направлении.

Комплекс работ по благоустройству проектируемого здания администрации состоит из:

- устройства площади для проведения культурно– массовых мероприятий;
- устройства цвето – музыкального фонтана;
- создания дорожного покрытия на проездах и площадках;
- устройства отмосток и пешеходных тротуаров;
- установки скамеек, цветочниц и урн;
- посадки зеленых насаждений и устройства газонов обыкновенного типа.

На участках, подлежащих планировке территории, устраивается газон обыкновенного типа, который создается путем засева многолетних трав с предварительной подсыпкой растительной земли.

В связи с требованиями по обеспечению доступа маломобильных групп населения [31, п.5] в здание, при планировке участка предприняты следующие мероприятия:

- принятые уклоны тротуаров не превышают нормативные значения: продольные 5%; поперечные 2%; в местах пересечения тротуаров с проезжей частью, высота бортового камня не превышает 0мм;
- предусмотрены 2 места для парковки автомобилей, принадлежащих инвалидам, данные машиноместа обозначаются знаками, принятыми по [15] и ПДД на поверхности стоянки и продублированы на вертикальном дорожном знаке, расположенном на высоте не менее 1,5м;
- разметка места для стоянки автомобиля инвалида на кресле– коляске предусматривается размером 6,0х3,6 м [15], что дает возможность создать безопасную зону сбоку и сзади машины – 1,2 м.
- запроектирован пониженный поребрик для выезда инвалидной коляски на тротуар.

1.3 Объемно – планировочное решение

Проектируемое здание представляет собой параллелепипед с выступающим из плоскости главного фасада вогнутым объемом на всю высоту здания и козырьком над входной группой. На противоположном фасаде из плоскости стены выступают объемы лестничных клеток.

Размеры здания в осях – 42,0 х 26,10 м.

Высота надземных этажей – 4,5 м, высота подвала – 4,8 м.

Максимальная высота здания – 22,1 м.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола помещений первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 280,50 м.

В проектируемом здании предусмотрены 2 лифта грузоподъемностью 630 и 1000кг.

Для вертикальной связи этажей служат две лестничные клетки и открытая лестница.

На первом этаже здания располагаются вестибюли, холлы, технические помещения, уборные, гардероб, офисные кабинеты для сотрудников, кафетерий с отдельным входом. На втором этаже предусмотрены офисы, два кабинета для руководителей с приемной, 2 зала для совещаний по 44 места каждый. На третьем этаже предусмотрены кабинеты и переговорные. На четвертом этаже расположен зал заседаний на 220 мест и помещения для совещаний.

В подвале предусмотрены помещения архивов, венткамеры, кладовые, складские помещения, уборные, насосная, ИТП. Экспликация помещений представлена в графической части на листе 2.

Расчетное количество постоянных сотрудников составляет 239 человек. Максимальное количество единовременно присутствующих посетителей – 300 человек.

Таблица 1 – Объемно – планировочные показатели

Наименование	Количество
Общая площадь здания, м ²	5120,99
в т.ч. выше отм. 0,000	4122,53
в т.ч. ниже отм. 0,000	998,46
Площадь застройки, м ²	1167,72
Полезная площадь, м ²	4564,47
Расчетная площадь, м ²	3438,43
Строительный объем здания, м ³ ,	26918,77
в т.ч. выше отм. 0,000	21106,26
в т.ч. ниже отм. 0,000	5812,51
Количество этажей, шт.	5
в т.ч. количество надземных этажей	4
в т.ч. количество подземных этажей	1

Особое внимание при принятии проектных решений уделено соблюдению требований пожарной безопасности [24] и обеспечению максимально безопасной эвакуации из здания в случае пожара.

Проектируемое здание делится по вертикали на 2 пожарных отсека с обособленными выходами наружу. Первый пожарный отсек – подвал. Второй

пожарный отсек – все надземные этажи. Плита перекрытия между подвалом и первым этажом имеет предел огнестойкости REI 150.

Эвакуация из помещений первого этажа осуществляется через коридоры и тамбуры непосредственно наружу. Количество эвакуационных выходов по периметру здания – 8.

Эвакуация из помещений 2 и 3 этажей осуществляется по двум боковым лестничным клеткам типа НЗ. Центральная открытая лестница на 2 и 3 этажах отделяется от коридоров противопожарной шторой.

Эвакуация из помещений 4 этажа осуществляется по двум боковым лестничным клеткам типа НЗ и по центральной открытой лестнице.

Все двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания. Доступ пожарных подразделений на кровлю здания осуществляется по двум боковым лестничным клеткам типа НЗ.

Объемно– планировочными решениями обеспечивается доступ МГН в здание и возможность передвижения по помещениям в соответствии с [31] для этого запроектированы:

- лифт грузоподъемностью 1000кг с размерами кабины 2100х1100мм с расположением кнопок управления на уровне беспрепятственного пользования для МГН;
- исключены пороги высотой более 14 мм;
- двери основных помещений шириной не менее 900 мм (приложение А, таблица А.1);
- входные двери имеют шириной более 1200мм;
- санузел для инвалидов, оборудованный в соответствии с действующими нормами и рекомендациями, а именно в туалетах монтируются специальные опоры для пользования туалетом и поручни, у дверей предусматриваются специальные рельефные знаки на высоте 1,35 м;

- все доступные для инвалидов места общего пользования отмечены знаками и символами, а также световыми индикаторами;
- перед входами в боковые лестничные клетки предусмотрены тамбур– шлюзы зон безопасности с подпором воздуха при пожаре. Тамбур– шлюзы служат в качестве пожаробезопасных зон для МГН и оборудуются селекторной связью с помещением охраны. Двери тамбуров выполнены с пределом огнестойкости EI 60, имеют уплотнения в притворах и оснащаются устройством для самозакрывания.

1.4 Конструктивное решение

Строительная система – монолитный железобетон по методу скользящей опалубки. Конструктивная схема здания – безригельный каркас.

Железобетонный каркас образован монолитными железобетонными колоннами с капителями, объединёнными монолитными железобетонными безбалочными перекрытиями и покрытием.

Общая устойчивость здания и геометрическая неизменяемость обеспечиваются жёсткими узлами сопряжения колонн с капителями безбалочного перекрытия и жёстким ядром, образованным стенами лестнично– лифтовых узлов.

Основные элементы каркаса:

- колонны – монолитные железобетонные с капителями сечением 400х400мм, шаг колонн 6м в обоих направлениях;
- перекрытия – монолитные железобетонные безбалочные толщиной 220 мм;
- диафрагмы жесткости (стены ЛЛУ) – монолитные железобетонные толщиной 200мм.

1.4.1 Фундаменты

Под колонны каркаса – монолитные железобетонные столбчатого типа с размерами 1500х1500 мм, высотой 600 мм (Фм1), с организацией выпусков арматуры для связи с колонной.

Под ЛЛУ – монолитные железобетонные плиты толщиной 500 мм (Фп1, Фп2, Фп3, графическая часть проекта лист 4).

Под стены подвала – монолитные железобетонные ленточные шириной 1200 мм, высотой 600 мм (Флм1, Флм2, Флм3).

Все фундаменты устраиваются по бетонной подготовке из бетона В7.5 укладываемой по утрамбованному грунту. Наружные поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за два раза.

1.4.2 Колонны

Колонны монолитные железобетонные размером сечения 400х400 мм из бетона В25. Рабочая арматура колонны принята класса АIII, соединительная и монтажная – АI. Высота колонн подвала составляет 4.500 м, остальных этажей – 4.200 м. Шаг колонн 6 метров в обоих направлениях.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

Перекрытия монолитное безбалочное из железобетона, толщиной 220 мм. В осях 4–7 по оси Д конструкция покрытия представляет собой металлическую ферму типа «Молодечно», по которой укладывается стальной профилированный настил с утеплением минераловатными плитами повышенной жесткости «Технориф» толщиной 180мм, по которым устраивается рулонный ковер из 2 слоев Техноэласта.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные ненесущие поэтажно– опертые стены выполнены из газобетонных блоков толщиной 400мм с утеплением из минераловатных плит «ТехноНиколь» «Техновент Стандарт» толщиной 130мм. Наружная отделка – два типа вентилируемых фасадов с отделкой керамогранитной

плиткой и стеклом. Стены лифтовых шахт и лестничных клеток выполнены монолитными железобетонными толщиной 200 мм.

Перегородки – кирпичные толщиной 120 мм и твинблоки ТБ– 100, $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$ толщиной 100мм.

1.4.5 Лестницы

Лестничные марши и площадки – монолитные железобетонные в осях 1– 2/А– В и по оси 9– 10/А– В. В осях 5– 6/А– В с бетонными ступенями по металлическим косоурам.

1.4.6 Кровля

Крыша – плоская. Основанием кровли служит монолитная железобетонная плита покрытия толщиной 220мм. Кровля из рулонных битумных материалов – 2 слоя Техноэласта. Утепление кровли – экструзионный пенополистирол «ТехноНиколь Carbon ECO» толщиной 100мм. Водосток внутренний организованный.

1.4.7 Окна, двери

Окна выполнены в соответствии с [8] из ПВХ и алюминиевых профилей в системе фальш– витражей фирмы «Schuco».

Двери административных помещений запроектированы по [9]. Наружные двери, двери лестничных клеток – двухкамерный стеклопакет в алюминиевом профиле с уплотнениями в притворах и устройствами для самозакрывания. Двери помещений специального назначения – противопожарные. Перечень дверных проемов представлен в таблице А.1.

1.4.8 Перемычки

В здании запроектированы два варианта решения перемычек. В основной части здания перемычки выполнены из сборных железобетонных брусков принятых в соответствии с [13]. с устройством дополнительного утепления с наружной стороны. Минимальная величина опирания бруском принята 120 мм с каждой стороны проема (таблицы А.4, А.5, приложение А).

В местах устройства витражей приняты металлические перемычки из двух равнополочных уголков [12].

1.4.9 Полы

В вестибюлях, лестничных клетках, коридорах полы предусмотрены устойчивыми к механическому воздействию (керамогранитная плитка). Полы в вентиляционных камерах, электрощитовой, серверной с непылящим покрытием. В помещениях душевых, кладовых уборочного инвентаря полы оборудуют сливными трапами с соответствующими уклонами полов к отверстиям трапов. В помещениях основных рабочих кабинетов принято покрытие из коммерческого гетерогенного линолеума. Схемы устройства полов расположены в приложении А, таблица А.3.

1.5 Архитектурно – художественное решение

1.5.1 Наружная отделка здания

Здание выполнено в стиле хай–тек с элементами постмодерна и монументализма. Для отделки фасадов здания применены сплошное зеркальное остекление с использованием фальш– витражей фирмы «Schuco» и керамогранитная плитка под мрамор. Главный вход в здание оформлен вогнутым полукруглым в плане фронтоном с консольным козырьком. Цоколь здания облицовывается керамогранитом.

1.5.2 Внутренняя отделка

Интерьеры офисных помещений и коридоров предусматриваются в обычном для офисов стиле с применением подвесных потолков типа «Армстронг» и акриловой окраской стен. Каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации выполняются из негорючих материалов

Стены лестничных клеток окрашиваются акриловой краской, стены вестибюлей и коридоров – декоративная штукатурка с последующей покраской водоэмульсионной краской.

В санузлах, душевых, уборных, кладовых, помещениях уборочного инвентаря покрытие стен и полов – керамическая плитка, отделка потолков – водэмульсионная окраска.

В целях ограничения слепящего действия солнечной радиации, в рабочих кабинетах необходимо предусматривать шторы и легкие регулируемые жалюзи.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

- влажность внутреннего воздуха, $\varphi_{в} = 55\%$;
- температура внутреннего воздуха, $t_{в} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- влажностный режим помещений – нормальный [27] ;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – А [27].

Остальные исходные данные для расчета приняты в соответствии с п.

1.1 данной пояснительной записки.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Теплотехнические расчеты выполнены в соответствии с [27].

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции $R_0^{\text{норм}}$ определим по формуле:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} m_p \quad (1)$$

где $R_0^{\text{тр}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства, принимаемый равным 1.

$$R_0^{\text{тр}} = a\Gamma\text{СОП} + b \quad (2)$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным [27], равные 0,0003 и 1,2;

ГСОП – градусо–сутки отопительного периода, °С·сут/год,
рассчитываемые по формуле (3):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}})z_{\text{от}} \quad (3)$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °С. $t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$.

$$\text{ГСОП} = (20 - (-5,4)) \cdot 221 = 5614 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}.$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0003 \cdot 5614 + 1,2 = 2,9 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

$$R_0^{\text{НОРМ}} = 2,9 \cdot 1 = 2,9 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}.$$

Для установления требуемой толщины теплоизоляционного слоя при проектировании наружных стен, определяют условное сопротивление теплопередаче $R_0^{\text{усл}}$:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{R_0^{\text{НОРМ}}}{r} \quad (4)$$

где r – коэффициент теплотехнической однородности наружных ограждений, учитывающий влияние стыков, обрамляющих ребер и других теплопроводных включений, равный 0,80.

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{2,9}{0,80} = 3,63 \text{ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Определим толщину утеплителя многослойной ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (5)$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²°С). $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C})$;

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, для наружных стен с вентилируемыми фасадами, Вт/(м²°С); $\alpha_{\text{н}} = 10,8 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{ }^{\circ}\text{C})$

$R_{\text{к}}$ – термическое сопротивление ограждающей конструкции с последовательно расположенными однородными слоями, равное сумме термических сопротивлений отдельных слоев, м²°С/Вт.

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (6)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя.

Рассмотрим конструкцию наружной стены, представленную на рисунке 1.

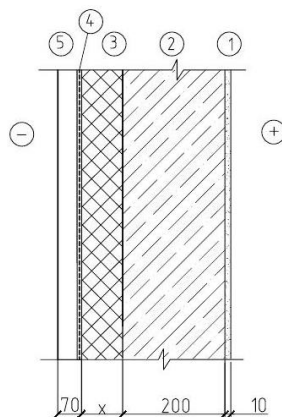


Рисунок 1 – Конструкция наружной стены

1. гипсовая штукатурка, $\lambda = 0,3$ Вт/м°C, $\gamma = 750$ кг/м³;
2. монолитный железобетон $\lambda = 1,92$ Вт/м°C, $\gamma = 2500$ кг/м³;
3. минераловатные плиты «Технониколь» «Техновент Стандарт», $\lambda = 0,038$ Вт/м°C, $\gamma = 88$ кг/м³;
4. ветро– гидрозащитная паропроницаемая мембрана;
5. остекленный фасад на металлической подсистеме.

Определяем требуемое сопротивление теплопередачи по формуле (5):

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,010}{0,3} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{x}{0,038} \right) + \frac{1}{10,8}$$

$$3,63 = 0,115 + 0,033 + 0,104 + \frac{x}{0,038} + 0,093; \quad X = 0,125 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя, равную 130 мм.

Проверим достаточность принятой толщины утеплителя в стене.

Фактическое сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,01}{0,3} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,13}{0,038} \right) + \frac{1}{10,8} = 3,77 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > 3,63 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: условие энергосбережения выполняется при учете толщины утеплителя в стеновом ограждении, равным 130 мм.

1.6.2. Теплотехнический расчет покрытия

Величину градусо– суток отопительного периода для расчета покрытия принимаем в соответствии с расчетом 1.6.1: ГСОП = 5614 °Ссут.

Определим требуемое сопротивление теплопередаче по формуле (2):

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0004 \cdot 5614 + 1,6 = 3,9 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_0^{\text{норм}} = 3,9 \cdot 1 = 3,9 \text{ м}^2\text{°C/В}$$

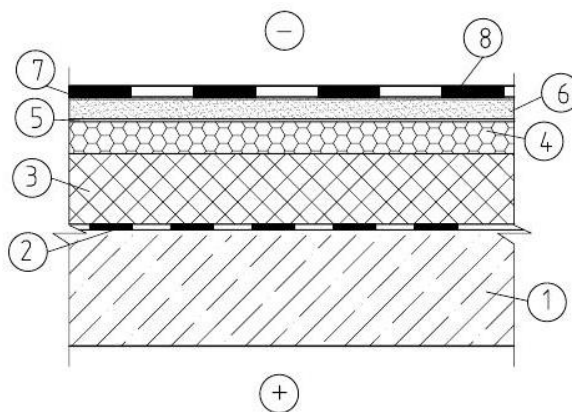


Рисунок 2 – Конструкция покрытия

1. Железобетонная монолитная плита – 220мм, $\lambda = 1,92 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
2. Пароизоляция «Бикроэласт ТПП» – 3мм – $\lambda = 0,22 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
3. Утеплитель экструзионный пенополистирол «ТехноНиколь Carbon ESO» – $\lambda = 0,03 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$, $\gamma = 30 \text{ кг/м}^3$;
4. Керамзитовый гравий по уклону – 50– 150мм $\lambda = 0,11 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
5. Разделительный слой – полиэтиленовая пленка – 0,3 мм
6. Выравнивающая стяжка из цементно – песчаного раствора – 20мм, $\lambda = 0,76 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
7. Праймер битумно– полимерный – 0,1 мм;
8. Техноэласт ЭКП 4,0+Техноэласт ЭПП 4,0 – 8,0мм, $\lambda = 0,24 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,008}{0,24} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{x}{0,03} + \frac{0,05}{0,11} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,22}{1,92} \right) + \frac{1}{23}$$

$$X = 0,091\text{м}$$

Принимаем толщину утеплителя, равную 100 мм.

Фактическое сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции равно:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \left(\frac{0,008}{0,24} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,10}{0,03} + \frac{0,05}{0,11} + \frac{0,003}{0,22} + \frac{0,22}{1,92} \right) + \frac{1}{23}$$
$$= 4,13 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > 3,9 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: условие энергосбережения выполняется при учете толщины утеплителя в покрытии, равным 100 мм.

1.7 Инженерные системы и оборудование

Для поддержания требуемого теплового режима в здании принято централизованное водяное отопление с запиткой от городской сети г. Верхняя Пышма. Система отопления – вертикальная двухтрубная с расчетной температурой воды в теплоносителе 95–70 0С. Нагревательные приборы – алюминиевые Global ISEO 500, с установкой под оконными проемами, в помещениях тамбуров, вестибюле, тамбур– зоне безопасности, в лестничных клетках 1 и 2 этажей – у внутренних стен.

Для предотвращения попадания большого количества холодного воздуха через дверные проемы предусмотрена установка воздушных завес в тамбуре основного входа.

Горячее и холодное водоснабжение – централизованное из городской сети. Внутренние системы выполнены из оцинкованных стальных труб.

Вентиляция в большинстве помещений естественная неорганизованная, с притоком воздуха через поворотно – откидные окна.

Вытяжка: из помещений буфета, горячего и холодного цехов и моечной, санузлов, уборных – механическая с установкой в окна осевого вентилятора SHUFT AXW 550– В– 4D. В помещениях залов совещаний, переговорных, зале кафетерия предусмотрена установка кондиционеров.

Электроснабжение – от внешней сети 3– й категории с напряжением 380/220 В. Электрощитовая расположена на первом этаже здания с устройством отдельного входа.

Слаботочные сети – сигнализация, камеры, телефон, интернет.

Вывод по разделу

По результатам разработки составных частей раздела дано представление о принятых архитектурных и планировочных решениях. В состав раздела включено описание объемно– планировочного и конструктивного решения здания, решены вопросы об архитектурно– художественном оформлении фасадов здания, представлена характеристика земельного участка с описанием его будущего благоустройства. В графической части разработаны: фасады 10– 1, А– Е, планы этажей на отметках 0.000, +4.500м., схема расположения колонн и стен на отм. – 4.800м., план перекрытия, план кровли, ситуационный план участка.

2 Расчетно– конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

- Снеговой район – III [25, приложение Ж];
- Климатический район– IV [25, приложение А];
- Климатический район строительства по воздействию климата на технические изделия и материалы– I₄ [25, приложение А];
- Уровень ответственности – нормальный;
- Класс сооружения – КС– 2, $\gamma_n = 1,0$.

Административное здание местного самоуправления в г. Верхняя Пышма Свердловской области решено по каркасно– стеновой конструктивной схеме: вертикальные и горизонтальные нагрузки воспринимаются колоннами и диафрагмами жесткости (стенами).

Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость каркаса здания, в том числе и при пожаре, обеспечивается совместной работой колонн и диафрагм, жестко заделанных в фундаменте, а также плит перекрытий и покрытия.

Колонны здания предусмотрены монолитными железобетонными с размерами сечения в плане: 400х400мм – на всех этажах.

Плиты перекрытий предусмотрены монолитными железобетонными: толщиной 220 мм – на всех этажах.

Материалы конструкций:

Бетон:

- класс бетона по прочности на сжатие В25;

Арматура:

- продольная арматура класса А400, $R_s = R_{sc} = 350,0$ МПа – расчетное сопротивление арматуры для I гр. ПС;

– поперечная арматура класса А240, $R_s = R_{sc} = 210,0$ МПа – расчетное сопротивление арматуры для I гр. ПС.

В данном разделе выпускной квалификационной работы выполним расчет плиты перекрытия над 1 этажом на отм. +4,420 (верх плиты) в осях А–Е/1– 10.

2.2 Сбор нагрузок

Коэффициент надежности по ответственности: $\gamma_n = 1,0$ для зданий нормального уровня ответственности [табл 2, 7] (далее при расчете усилий будем учитывать его по умолчанию).

Таблица 2 – Нагрузки на перекрытие (1 этаж, тип пола 4)

Элементы и подсчет нагрузок	Нормативная нагрузка q^n , кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка q , кН/м ²
Собственный вес плиты (монолитное ж/б перекрытие $\gamma = 25$ кН /м ³ , $\delta =$ толщиной 220 мм). $q^n = 0,22 \cdot 25 = 5,5$ кН/м ²	5,5	1,1	6,05
Состав пола сверху вниз:			
керамический гранит (нескользящий), $t = 10$ мм, $\gamma = 20$ кН /м ³ $q^n = 0,01 \cdot 20 = 0,2$ кН/м ²	0,2	1,1	0,22
клеи на цементной основе «Kerabond T» («Mapei»), $t = 4$ мм, $\gamma = 10$ кН /м ³ $q^n = 0,004 \cdot 10 = 0,04$ кН /м ²	0,04	1,1	0,044
гидроизоляция – «Mapei MapeLastic» 2 слоя – $t = 1$ мм, $g = 10$ кг/м ² $q^n = 0,001 \cdot 10 = 0,010$ кН /м ²	0,01	1,2	0,012
цементно– песчаная стяжка М150 – $t = 67$ мм, $\gamma = 18$ кН /м ³ $q^n = 0,067 \cdot 18 = 1,21$ кН /м ²	1,20	1,3	1,56
Итого постоянная нагрузка:	6,95		7,89

Таблица 3 – Нагрузки на перекрытие (1 этаж, тип пола 2)

Элементы и подсчет нагрузок	Нормативная нагрузка q^n , кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка q , кН/м ²
Собственный вес плиты (монолитное ж/б перекрытие $\gamma = 25$ кН/м ³ , толщиной 220 мм) $q^n = 0,22 \cdot 25 = 5,5$ кН/м ²	5,5	1,1	6,05
Состав пола сверху вниз:			
Виниловая плитка «Forbo Effekfa, t = 2,2 мм, $q^n = 3,8$ кг/м ² = 0,038 кН/м ²	0,038	1,1	0,042
Клей 2-х компонентный «Forbo 140», t = 1 мм, $\gamma = 12$ кН/м ³ $q^n = 0,001 \cdot 12 = 0,012$ кН/м ²	0,012	1,1	0,0132
Стяжка из ц/п раствора, t = 57 мм, $\gamma = 18$ кН/м ³ $q^n = 0,057 \cdot 18 = 1,02$ кН/м ²	1,02	1,3	1,32
Звукоизоляция «Шумостоп», t = 20 мм, $\gamma = 60$ кг/м ³ $q^n = 0,020 \cdot 0,6 = 0,01$ кН/м ²	0,01	1,2	0,02
Итого постоянная нагрузка:	6,49		7,35

Таблица 4 – Нагрузки на покрытие

Элементы и подсчет нагрузок	Нормативная нагрузка q^n , кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка q , кН/м ²
Собственный вес плиты (монолитное ж/б покрытие $\gamma = 2500$ кг/м ³ толщиной 220 мм) $q^n = 0,22 \cdot 25 = 5,5$ кН/м ²	5,5	1,1	6,05
Состав покрытия сверху вниз:			
верхний слой гидроизоляции «Техноэласт ЭКП», t = 4 мм, g = 6 кг/м ² $q^n = 0,004 \cdot 0,06 = 0,00024$ кН/м ²	0,00024	1,2	0,00028
нижний слой гидроизоляции «Техноэласт ЭПП», t = 4 мм, g = 5 кг/м ² $q^n = 0,004 \cdot 0,05 = 0,0002$ кН/м ²	0,0002	1,2	0,00024
цементно-песчаная раствора стяжка М100, t = 50 мм, $\gamma = 18$ кН/м ³ $q^n = 0,05 \cdot 18 = 0,9$ кН/м ²	0,9	1,3	1,17
керамзитовый гравий для создания уклона, t = 50–150 мм, $\gamma = 600$ кг/м ³ $q^n = 0,1 \cdot 6 = 0,6$ кН/м ²	0,6	1,3	1,14
утеплитель, экструзионный пенополистирол ТехноНиколь Carbon ECO, t = 100 мм, $\gamma = 30$ кг/м ³ $q^n = 0,1 \cdot 0,3 = 0,03$ кН/м ²	0,03	1,2	0,036
пароизоляция «Бикроэласт ТПП», t = 3 мм, g = 4 кг/м ² $q^n = 0,003 \cdot 0,04 = 0,03$ кН/м ²	0,0001	1,2	0,0001
Итого постоянная нагрузка:	7,34		8,44

Таблица 5 – Временные кратковременные нагрузки

Элементы и подсчет нагрузок	Нормативная нагрузка q^n , кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка q , кН/м ²
Полезные нагрузки:			
Помещения офисов	2,0	1,2	2,4
Коридоры, полезная нагрузка	3,0	1,2	3,6
Залы собраний и совещаний	4,0	1,2	4,8
Климатические нагрузки:			
Снеговая нагрузка	1,5	1,4	2,1

Таблица 6 – Временные длительные нагрузки

Элементы и подсчет нагрузок	норм. нагрузка q^n , кН/м ²	γ_f	расч. нагрузка q , кН/м ²
Перегородки, $t = 120$ мм, $\gamma = 1800$ кг/м ³ , $H = 4,28$ м	9,07	1,1	9,98
Наружные стены (газозолобетонные блоки, $t = 400$ мм, $\gamma = 600$ кг/м ³ ; утеплитель «Техновент Стандарт», $t = 130$ мм, $\gamma = 88$ кг/м ³ ; остекленный фасад на металлическом каркасе, $g = 30$ кг/м ²), $H = 4,28$ м, $q^n = (240+11,44+30,0) \cdot 4,28 = 1204,6$ кг/м ²	12,04	1,2	14,44

Согласно [п. 10.11, 26] при учете снеговой нагрузки принимаем долю длительности загрузения с коэффициентом 0,5, т.е. 50% снеговой нагрузки принимаем как кратковременную нагрузку, 50% – длительную.

Согласно [п. 8.2.3, 26] при учете полезных нагрузок принимаем долю длительности загрузения с коэффициентом 0,35, т.е. 65% полезной нагрузки принимаем как кратковременную нагрузку, 35% – длительную.

2.3 Статический расчет плиты перекрытия

Статический расчет пространственной системы на статические воздействия с выбором расчетных сочетаний усилий плиты перекрытия над 1 этажом на отм. +4,420 (верх плиты) выполнен в ПК SCAD (версия 21.1).

Проводим расчет монолитного перекрытия, опертого на колонны и стены. Перекрытие моделируем пластинчатыми элементами.

Результаты статического расчета представлены в виде изополей и изолиний на рисунках 3, 4.

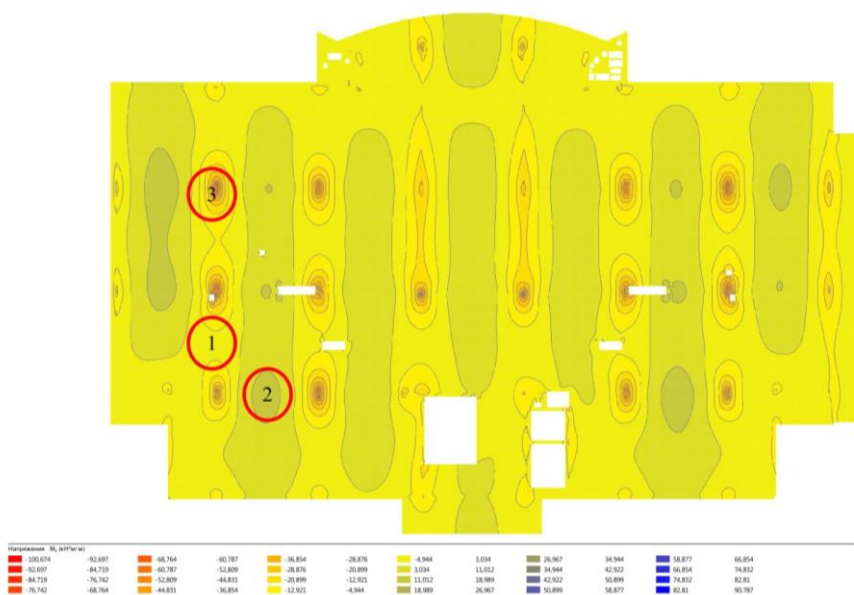


Рисунок 3 – Изополя и изолинии напряжений M_x в плите перекрытия над 1 этажом на отм. +4,420.

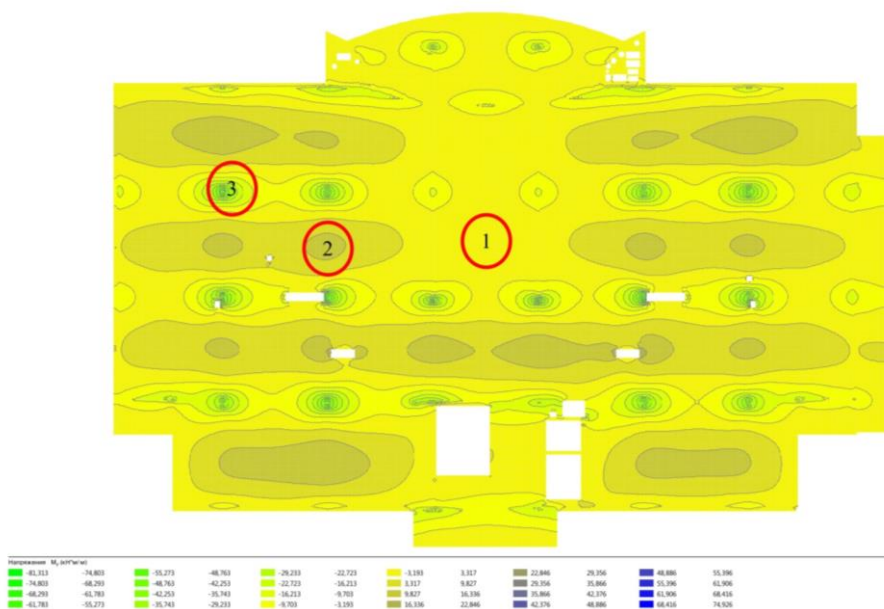


Рисунок 4 – Изополя и изолинии напряжений M_y в плите перекрытия над 1 этажом на отм. +4,420.

Результаты статического расчета приведены в приложении Б таблицы Б.1, Б.2. Нормативные значения изгибающих моментов M в КЭ №21674 (для расчета по II группе ПС: по образованию и раскрытию трещин):

- от всех нагрузок: $M_n = 33,21$ кНм;
- от постоянных и длительных нагрузок: $M_l = 28,5$ кНм.

2.4 Конструктивный расчет плиты перекрытия

2.4.1 Расчет плиты перекрытия над 1 этажом на отм. +4,420 (верх плиты) по прочности

Плиту рассчитаем, как опертую по контуру плиту безбалочного монолитного перекрытия. Предварительный план армирования представлен на рисунке 5.

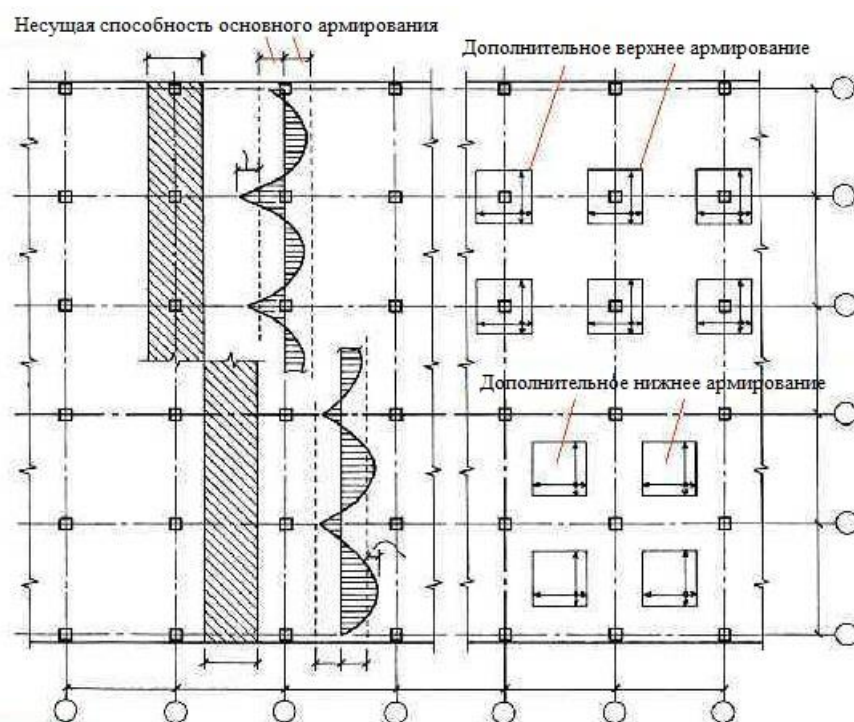


Рисунок 5 – Предварительный план перекрытия

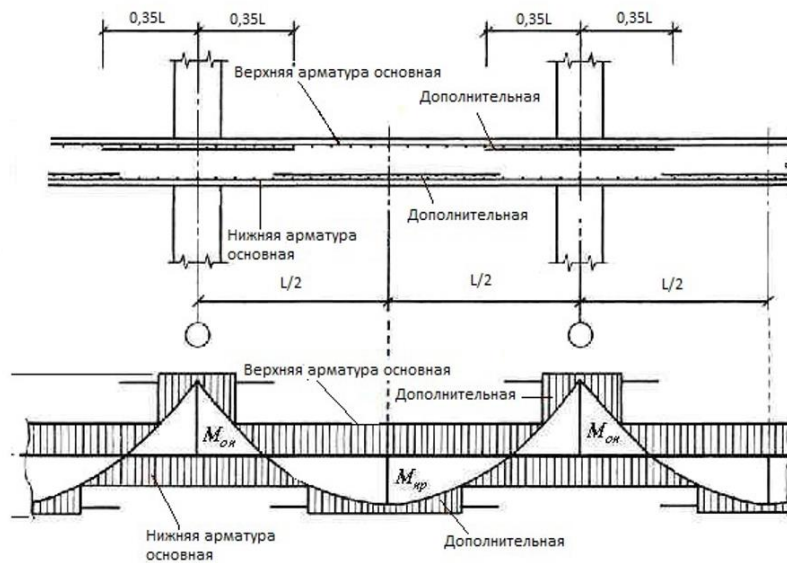


Рисунок 6 – Разрез безбалочного перекрытия

Выполним подбор продольного армирования плиты перекрытия над 1 этажом в опорном и пролетном сечениях. Определим армирование по полосе шириной 1 м: $b = 1000$ мм; $h = 220$ мм.

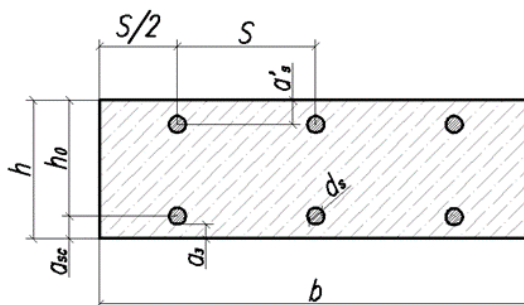


Рисунок 7 – Расчетное сечение плиты

Принимаем $a_{sc} = a'_s = 40$ мм.

Бетон класса В25:

$$E_b = 3 \cdot 10^4 \text{ МПа}; R_b = 14,5 \text{ МПа}; R_{bt} = 1,05 \text{ МПа [табл. 6.8, 32];}$$

$$R_{bt,ser} = 1,55 \text{ МПа [табл. 6.7, 32].}$$

Арматура класса А400:

$$E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}; R_s = 340 \text{ МПа}; R_{sc} = 340 \text{ МПа [табл. 6.14, 32].}$$

Рабочая высота сечения: $h_0 = 220 - 40 = 180$ мм.

Подбор основного нижнего и верхнего армирования (фоновая)

По осям X и Y:

Вычисляем коэффициент α_m по формуле (7) [п. 3.21, 19]:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} \quad (7)$$

где M – максимальный изгибающий момент в рассматриваемом сечении, кНм:

$$M_x = -9,05 \text{ кНм} \approx M_y = 8,2 \text{ кНм}$$

$$M_{x,\max} = -9,05 \text{ кНм}$$

$$\alpha_m = \frac{M_{x,\max}}{R_b b h_0^2} = \frac{9,05}{14,5 \cdot 1000 \cdot 180^2} = 0,019 < \alpha_R = 0,390,$$

где α_R принят для арматуры класса А400 по [табл. 3.2, 19].

При $\alpha_m = 0,019 < \alpha_R = 0,390$ сжатая арматура по расчету не требуется.

Определим относительную высоту сжатой зоны бетона ξ по формуле (8) согласно [п. 3.60, 19]:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} \quad (8)$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,019} = 0,019$$

Из [табл. 3.2, 19] для арматуры класса А400 принимаем $\xi_R = 0,531$.

Во избежание преждевременного разрушения сжатой зоны бетона должно выполняться условие (9):

$$\xi < \xi_R \quad (9)$$

$\xi = 0,019 < \xi_R = 0,531$ – условие выполняется, высоты сжатой зоны бетона достаточно.

Плечо внутренней пары сил z найдем по формуле (10):

$$z = h_0(1 - 0,5\xi) \quad (10)$$

$$z = 180 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,019) = 178,3 \text{ мм}$$

Требуемую площадь сечения растянутой арматуры определим по формуле строительной механики (11):

$$A_s = \frac{M}{R_s z} \quad (11)$$

$$A_s = \frac{M_{x,\max}}{R_s z} = \frac{9,05}{340 \cdot 178,3} = 1,45 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 1,45 \text{ см}^2$$

Таким образом, принимаем основную арматуру, расположив ее шагом 200 мм по осям X и Y: 5Ø10 A400. $A_s^{\text{фон}} = 3,93 \text{ см}^2$.

Основное нижнее и верхнее армирование 5Ø10 A400 расположим как вдоль буквенных, так и вдоль цифровых осей здания (поз.1, Спецификация арматуры монолитной плиты покрытия на отм. +4.420, графическая часть проекта, лист 5).

Для обеспечения проектного расстояния между сетками основного армирования предусмотрена укладка фиксаторов принятых конструктивно (разрезы 8 – 8, 9 – 9, лист 5).

Скорректируем момент $M_{\text{фон}}$ для подбора дополнительного армирования:

$$M_{\text{фон}} = A_s^{\text{фон}} R_s z = 3,93 \cdot 10^{-4} \cdot 340 \cdot 10^3 \cdot 0,1783 = 24,53 \text{ кНм}$$

Подбор дополнительного верхнего армирования (на опоре):

По оси X: $M_x = -127,16 \text{ кНм}$.

Вычисляем коэффициент α_m по формуле (7):

$$\alpha_m = \frac{127,16}{14,5 \cdot 1000 \cdot 180^2} = 0,27$$

«Определим относительную высоту сжатой зоны бетона ξ по формуле (8):

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,27} = 0,32$$

$\xi = 0,32 < \xi_R = 0,531$ – условие выполняется, высоты сжатой зоны бетона достаточно» [19].

Плечо внутренней пары сил z найдем по формуле (10):

$$z = h_0(1 - 0,5\xi) = 180 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,32) = 151,2 \text{ мм}$$

Требуемую площадь сечения растянутой арматуры определим по формуле (11) без учета основного армирования:

$$A_s = \frac{M - M_{\text{фон}}}{R_s z} = \frac{127,16 - 24,53}{340 \cdot 151,2} = 19,39 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 19,39 \text{ см}^2$$

Таким образом, принимаем дополнительную верхнюю арматуру, расположив ее шагом 200 мм по оси X: 5Ø25 А400. $A_s^{\text{доп}} = 24,54 \text{ см}^2$.

По оси Y $M_y = -137,95 \text{ кНм}$.

Вычисляем коэффициент α_m по формуле (7):

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{137,95}{14,5 \cdot 1000 \cdot 180^2} = 0,29$$

«Определим относительную высоту сжатой зоны бетона ξ по формуле (8):

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,29} = 0,35$$

$\xi = 0,35 < \xi_R = 0,531$ – условие выполняется, высоты сжатой зоны бетона достаточно» [19].

Плечо внутренней пары сил z найдем по формуле (10):

$$z = h_0(1 - 0,5\xi) = 180 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,35) = 148,5 \text{ мм}$$

Требуемую площадь сечения растянутой арматуры определим по формуле (11) без учета основного армирования:

$$A_s = \frac{M - M_{\text{фон}}}{R_s z} = \frac{137,95 - 24,53}{340 \cdot 148,5} = 19,39 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 21,82 \text{ см}^2$$

Таким образом, принимаем дополнительную верхнюю арматуру, расположив ее шагом 200 мм по оси Y: 5Ø25 А400. $A_s^{\text{доп}} = 24,54 \text{ см}^2$

Дополнительное верхнее армирование Ø25 А400 расположим как вдоль буквенных, так и вдоль цифровых осей здания. Дополнительное верхнее армирование располагаем над вертикальными конструкциями колонн и стен (схема расположения верхней арматуры, графическая часть проекта, лист 5).

Подбор дополнительного нижнего армирования (в пролете)

По оси X $M_x = 42,67 \text{ кНм}$.

«Вычисляем коэффициент α_m по формуле (7):

$$\alpha_m = \frac{42,67}{14,5 \cdot 1000 \cdot 180^2} = 0,09$$

Относительная высота сжатой зоны бетона ξ по формуле (8):

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,09} = 0,09$$

$\xi = 0,09 < \xi_R = 0,531$ – условие выполняется, высоты сжатой зоны бетона достаточно» [19].

Плечо внутренней пары сил z найдем по формуле (10):

$$z = 180 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,09) = 171,9 \text{ мм}$$

Требуемую площадь сечения растянутой арматуры определим по формуле (11):

$$A_s = \frac{M - M_{\text{фон}}}{R_s z} = \frac{42,67 - 24,53}{340 \cdot 171,9} = 3,02 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 3,02 \text{ см}^2$$

Таким образом, принимаем дополнительную нижнюю арматуру, расположив ее шагом 200 мм по оси X: 5 \emptyset 10 А400. $A_s^{\text{доп}} = 3,93 \text{ см}^2$.

По оси Y: $M_y = 35,55 \text{ кНм}$.

Вычисляем коэффициент α_m по формуле (7):

$$\alpha_m = \frac{35,55}{14,5 \cdot 1000 \cdot 180^2} = 0,08$$

«Определим относительную высоту сжатой зоны бетона ξ по формуле (8):

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,08} = 0,08$$

$\xi = 0,08 < \xi_R = 0,531$ – условие выполняется, высоты сжатой зоны бетона достаточно» [19].

Плечо внутренней пары сил z найдем по формуле (10):

$$z = 180 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,08) = 172,8 \text{ мм}$$

Требуемую площадь сечения растянутой арматуры определим по формуле (11):

$$A_s = \frac{M - M_{\text{фон}}}{R_s z} = \frac{35,55 - 24,53}{340 \cdot 172,8} = 1,82 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 1,82 \text{ см}^2$$

Таким образом, принимаем дополнительную нижнюю арматуру, расположив ее шагом 200 мм по оси Y: 5Ø8 А400. $A_s^{доп} = 2,51 \text{ см}^2$.

Дополнительное нижнее армирование Ø10 А400 расположим вдоль буквенных осей здания, Ø8 А400 вдоль цифровых осей здания. Дополнительное нижнее армирование располагаем в пролетах между вертикальными конструкциями колонн и стен (схема расположения нижней арматуры, графическая часть проекта, лист 6).

В консольной части плиты и в местах заделки предусмотрена укладка дополнительных П-образных сеток (разрезы 6 – 6, 7 – 7, Ведомость деталей, лист 5 графической части проекта).

Дополнительное нижнее и верхнее армирование устанавливаем по схеме на рисунке 8.

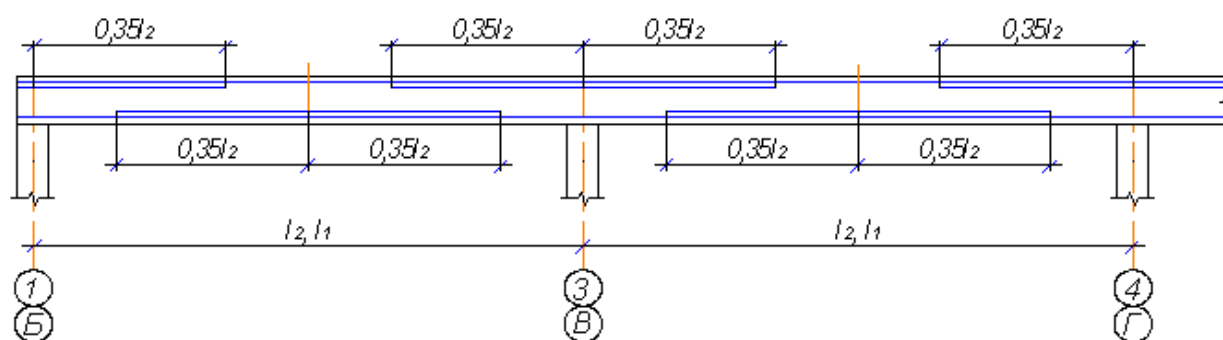


Рисунок 8 – Схема дополнительного нижнего и верхнего армирования

2.4.2 Расчет плиты перекрытия над 1 этажом на отм. +4,420 (верх плиты) по образованию и раскрытию трещин

Определение момента образования трещин, нормальных к продольной оси элемента

Расчет железобетонных элементов по образованию трещин производят из условия (12) согласно [п. 8.2.4, 32]:

$$M > M_{срс} \quad (12)$$

где M – изгибающий момент от внешней нагрузки относительно оси, нормальной к плоскости действия момента и проходящей через

центр тяжести приведенного поперечного сечения элемента, кНм;

$$M = M_n = 33,21 \text{ кНм}$$

M_{crc} – изгибающий момент, воспринимаемый нормальным сечением элемента при образовании трещин, определяемый по формуле (13) по [п. 8.2.11, 32], кНм.

$$M_{crc} = R_{bt.ser} W_{pl} \quad (13)$$

где $R_{bt.ser}$ – «расчетное сопротивление бетона осевому растяжению для предельного состояния второй группы, МПа;

$$R_{bt.ser} = 1,55 \text{ МПа для бетона В25} \text{ [32];}$$

W_{pl} – упругопластический момент сопротивления сечения для крайнего растянутого волокна бетона, м^3 , равный (14);

$$W_{pl} = \frac{bh_0^2}{3,5} \quad (14)$$

$$W_{pl} = \frac{1,0 \cdot 0,180^2}{3,5} = 0,01 \text{ м}^3$$

Таким образом, изгибающий момент, воспринимаемый нормальным сечением элемента при образовании трещин:

$$M_{crc} = R_{bt.ser} W_{pl} = 1,55 \cdot 10^3 \text{ кН/м}^2 \cdot 0,01 \text{ м}^3 = 15,5 \text{ кНм}$$

$$M = 33,21 \text{ кНм} > M_{crc} = 15,5 \text{ кНм}$$

т.е. трещины образуются, и требуется расчет по их раскрытию.

Расчет по раскрытию трещин, нормальных к продольной оси элемента

Расчет по раскрытию трещин производят из условия (15) согласно [п. 8.2.6, 32]:

$$a_{crc} \leq a_{crc,ult} \quad (15)$$

где a_{crc} – ширина раскрытия трещин от действия внешней нагрузки, определяемая согласно [п.п. 8.2.7, 8.2.15– 8.2.17, 32], мм;

$a_{crc,ult}$ – предельно допустимая ширина раскрытия трещин согласно [п. 8.2.6, 32], равная: из условия обеспечения сохранности арматуры классов А240 ... А600, В500, мм:

0,3 мм – при продолжительном раскрытии трещин;

0,4 мм – при непродолжительном раскрытии трещин.

Ширину продолжительного раскрытия трещин определяют по формуле (16):

$$a_{\text{crc}} = a_{\text{crc1}} \quad (16)$$

где a_{crc1} – ширина раскрытия трещин от продолжительного действия постоянных и временных длительных нагрузок, равная (2.4.12), мм.

Ширину непродолжительного раскрытия трещин – по формуле (18):

$$a_{\text{crc}} = a_{\text{crc1}} + a_{\text{crc2}} - a_{\text{crc3}} \quad (17)$$

где a_{crc2} – ширина трещин от непродолжительного действия постоянных и временных (длительных и кратковременных) нагрузок, равная (18), мм;

a_{crc3} – ширина раскрытия трещин от непродолжительного действия постоянных и временных длительных нагрузок, равная (18), мм:

$$a_{\text{crc}i} = \varphi_1 \varphi_2 \varphi_3 \psi_s \frac{\sigma_s}{E_s} l_s \quad (i = 1, 2, 3) \quad (18)$$

где φ_1 – коэффициент, учитывающий продолжительность действия нагрузки

φ_2 – коэффициент, учитывающий профиль продольной арматуры, принимаемый равным:

0,5 – для арматуры периодического профиля и канатной;

φ_3 – коэффициент, учитывающий характер нагружения, принимаемый равным:

1,0 – для элементов изгибаемых и внецентренно сжатых;

ψ_s – коэффициент, учитывающий неравномерное распределение относительных деформаций растянутой

арматуры между трещинами; допускается принимать коэффициент $\psi_s = 1$; если при этом условие (15) не удовлетворяется, то значение ψ_s следует определять по формуле (19) согласно [п. 8.2.18, 32];

σ_s – напряжение в продольной растянутой арматуре в нормальном сечении с трещиной от соответствующей внешней нагрузки, определяемое по формуле (20), МПа;

l_s – значение базового расстояния между трещинами, равное (21), см.

$$\psi_s = 1 - 0,8 \frac{M_{crc}}{M} \quad (19)$$

$$\sigma_s = \frac{M}{z_s A_s} \quad (20)$$

где z_s – расстояние от центра тяжести растянутой арматуры до точки приложения равнодействующей усилий в сжатой зоне элемента, см:

$$z_s = 0,9h_0 = 0,9 \cdot 18,0 = 16,2 \text{ см}$$

$$l_s = 0,5 \frac{A_{bt}}{A_s} d_s \quad (21)$$

принимаемое не менее $10d_s$ и 10 см и не более $40d_s$ и 40 см.

где A_{bt} – «площадь сечения растянутого бетона, равная (22), см²;

d_s – номинальный диаметр арматуры, равный

$$d_s = \frac{n_1 d_{s1}^2 + \dots + n_k d_{sk}^2}{n_1 d_{s1} + \dots + n_k d_{sk}}$$

d_{s1}, d_{sk} – диаметры стержней растянутой арматуры, мм;

n_1, n_k – число стержней диаметрами соответственно d_{s1}, \dots, d_{sk} .

A_s – площадь сечения растянутой арматуры, см²» [32], равная

$$A_s^{\text{фон}} - 5\emptyset 10, A_s^{\text{фон}} = 3,93 \text{ см}^2$$

$$A_s^{\text{доп}} = 5\emptyset 8, A_s^{\text{доп}} = 2,51 \text{ см}^2$$

$$A_s = A_s^{\text{фOH}} + A_s^{\text{доп}} = 3,93 + 2,51 = 6,44 \text{ см}^2$$

$$d_s = \frac{5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 8^2}{5 \cdot 10 + 5 \cdot 8} = 9,11 \text{ мм} = 0,91 \text{ см}$$

$$A_{bt} = b \frac{S_{t,\text{red}}}{A_{\text{red}}} \quad (22)$$

где A_{red} – площадь приведенного поперечного сечения элемента, определяемая по формуле (23), см^2 ;

$S_{t,\text{red}}$ – статический момент площади приведенного поперечного сечения элемента относительно наиболее растянутого волокна бетона, равный (24).

$$A_{\text{red}} = A + \alpha A_s \quad (23)$$

где α – коэффициент приведения арматуры к бетону, равный:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2 \cdot 10^5}{30 \cdot 10^3} = 6,67$$

$$A_{\text{red}} = bh + \alpha A_s = 100 \cdot 22 + 6,67 \cdot 6,44 = 2242,96 \text{ см}^2$$

$$S_{t,\text{red}} = S_b + A_s \alpha a \quad (24)$$

где S_b – статический момент бетонной части сечения, см^3 , равный:

$$S_b = \frac{bh^2}{2} = \frac{100 \cdot 22^2}{2} = 24200 \text{ см}^3$$

$$S_{t,\text{red}} = S_b + A_s \alpha a = 24200 + 6,44 \cdot 6,67 \cdot 4,0 = 24371,8 \text{ см}^3$$

Отсюда, площадь сечения растянутого бетона, см^2 :

$$A_{bt} = b \frac{S_{t,\text{red}}}{A_{\text{red}}} = 100 \cdot \frac{24371,8}{2242,96} = 1086,6 \text{ см}^2$$

Таким образом, значение базового расстояния между трещинами, см:

$$l_s = 0,5 \frac{A_{bt}}{A_s} d_s = 0,5 \cdot \frac{1086,63}{6,44} \cdot 0,91 = 76,8 \text{ см} > 40 \text{ см}$$

Принимаем $l_s = 40 \text{ см}$.

Напряжение в продольной растянутой арматуре в нормальном сечении с трещиной от действия постоянных и временных длительных нагрузок (действие момента $M_l = 28,5 \text{ кНм}$), МПа:

$$\sigma_{s1} = \frac{M_1}{z_s A_s} = \frac{28,5}{0,162 \cdot 6,44 \cdot 10^{-4}} = 273176,9 \text{ кН/м}^2 = 273,2 \text{ МПа}$$

Отсюда, ширина продолжительного раскрытия трещин равна, мм:

$$a_{\text{crc}} = a_{\text{crc1}} = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 1 \cdot \frac{273,2}{2 \cdot 10^5} \cdot 400 = 0,38 \text{ мм} > a_{\text{crc,ult}} = 0,3 \text{ мм}$$

т.е. условие по продолжительному раскрытию трещин не выполняется.

Корректируем коэффициент ψ_s , учитывающий неравномерное распределение относительных деформаций растянутой арматуры между трещинами, применив формулу (19):

$$\psi_s = 1 - 0,8 \cdot \frac{15,5}{28,5} = 0,56$$

Тогда, ширина продолжительного раскрытия трещин равна, мм:

$$a_{\text{crc}} = a_{\text{crc1}} = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,56 \cdot \frac{273,2}{2 \cdot 10^5} \cdot 400 = 0,21 \text{ мм} < a_{\text{crc,ult}} = 0,3 \text{ мм}$$

т.е. условие по продолжительному раскрытию трещин выполняется.

«Определим ширину непродолжительного раскрытия трещин a_{crc2} от действия полного момента» [32] $M = M_n = 33,21 \text{ кНм}$ (постоянных и временных (длительных и кратковременных) нагрузок), МПа:

$$\sigma_{s2} = \frac{M_n}{z_s A_s} = \frac{33,21}{0,162 \cdot 6,44 \cdot 10^{-4}} = 318322,9 \text{ кН/м}^2 = 318,3 \text{ МПа}$$

$$\psi_s = 1 - 0,8 \frac{M_{\text{crc}}}{M_n} = 1 - 0,8 \cdot \frac{15,5}{33,21} = 0,63$$

$$a_{\text{crc2}} = \varphi_1 \varphi_2 \varphi_3 \psi_s \frac{\sigma_{s2}}{E_s} l_s = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,63 \cdot \frac{318,3}{2 \cdot 10^5} \cdot 400 = 0,2 \text{ мм}$$

«Определим ширину непродолжительного раскрытия трещин a_{crc3} от действия момента» [32] $M_1 = 28,5 \text{ кНм}$ (постоянных и временных длительных нагрузок), мм:

$$\sigma_{s3} = \sigma_{s1} = 273,2 \text{ МПа}$$

$$a_{\text{crc3}} = 1,0 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 0,56 \cdot \frac{273,2}{2 \cdot 10^5} \cdot 400 = 0,15 \text{ мм}$$

Тогда, ширина непродолжительного раскрытия трещин будет равна, мм:

$$a_{\text{crc}} = 0,21 + 0,2 - 0,15 = 0,26 \text{ мм} < a_{\text{crc,ult}} = 0,4 \text{ мм}$$

т.е. условие по непродолжительному раскрытию трещин выполняется.

Вывод по разделу

По результатам работы над разделом произведено конструирование плиты перекрытия с учетом действующих на нее постоянных и временных нагрузок. Действующие нагрузки собраны при помощи программного комплекса ПК SCAD (версия 21.1).

Конструкция рассчитана по первой и второй группе предельных состояний, определены диаметры и раскладки стержней основного и дополнительного армирования. На основании проведенных расчетов разработаны схемы верхнего и нижнего армирования плиты перекрытия, представленные в графической части проекта.

В графической части проекта уточнены схемы раскладка сеток основного нижнего и верхнего армирования, дополнительного армирования, а также приведена спецификация арматурных изделий в плите междуэтажного перекрытия. Кроме того, разработаны детализированные узлы армирования плиты на отм. 4.420 м.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

В составе дипломного проекта разработана технологическая карта на устройство монолитной плиты междуэтажного перекрытия на отметке +13.200 м (между 3– м и 4– м этажами). Толщина плиты перекрытия составляет 220 мм, выполнена из бетона класса В25, армирование осуществляется нижними и верхними пролетными плоскими вязанными сетками из арматуры класса А– 400.

Работы по бетонированию плиты производится комплексной бригадой из 20– ти человек в две смены с использованием башенного крана. Продолжительность устройства плиты на одном этаже составляет 11 дней.

3.2 Технология и организация выполнения работ

До начала производства бетонных работ на монтажном горизонте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- закончены работы по обеспечению безопасного проведения работ на высоте (установлены ограждения технологических проемов в уровне перекрытия, смонтированы и введены в эксплуатацию защитно– улавливающие сетки, установлены знаки безопасности, проведены инструктажи с рабочими);
- на приобъектных складах обеспечен требуемый запас арматуры и комплектов опалубки, для бесперебойной работы в течении не менее двух смен;
- выполнены работы по бетонированию колонн и стен на этаже, составлены акты промежуточной приемки ответственных

конструкций на этаже и протокол неразрушающего контроля прочности бетона [6].

Работы на захватке начинаются с установки разборно– переставной опалубки на стойках. К работам по монтажу опалубки допускаются только рабочие, прошедшие инструктаж. Для бесперебойного производства работ по этажам на площадке предусмотрена три комплекта опалубочных систем на три смежных этажа.

В проекте предусмотрено применение системы стоечной опалубки DOKAFLEX, которая состоит из системы перекрестных балок и клефанерных щитов, монтируемых на верхний уровень балок. Нижние балки крепятся к телескопическим стойкам, устанавливаемых с шагом 1,2 метра, что соответствует требованиям производителя.

Смонтированная в рабочее положение опалубочная система должна удовлетворять требованиям [11], в том числе при максимальной нагрузке прогиб щитов не должен превышать $1/500$ пролета.

До проведения арматурных работ должна быть составлена исполнительная схема на установку опалубки и акт освидетельствования скрытых работ (далее по тексту АОСР).

Производство арматурных работ должно соответствовать [32]. Подача арматурных стержней на этаж производится в пакетах башенным краном траверсой.

В первую очередь, рабочими производится разметка арматурной поляны с нанесением отметок маркером на поверхность опалубки. Далее в разбежку укладываются арматурные хлысты и осуществляется вязка арматуры последовательно в нижние и верхние сетки. Для обеспечения защитного слоя бетона применены инвентарные пластиковые фиксаторы, устанавливаемые в шахматном порядке.

Также перед началом бетонных работ составляются исполнительные схемы и АОСР на устройство арматурных изделий, закладных деталей, анкерных групп.

Работы по заливке бетонной смеси производятся при помощи стационарного башенного крана Potain MD268 J12 с длиной стрелы 45 метров и неповоротного бункера БН – 2.0. Для доставки бетона до строительной площадки приняты автобетоносмесители марки 5814Z9 на шасси КАМАЗ 6520– 3035– 48 с максимальной вместимостью кузова 9 м³, что обеспечит бесперебойное бетонирование плиты на этаже.

Разгрузка бетонной смеси из бункера осуществляется с высоты не более 1 места до места укладки. Бетон подают слоем равным толщине плиты перекрытия 220 мм, при этом необходимо предусмотреть мероприятия по обеспечению выпусков арматуры и анкерных групп для бетонирования стен и колонн следующих этажей. Уплотнение бетонной смеси в опалубке осуществляется глубинными вибраторами ВРК Electron 50, технические характеристики приведены в графической части проекта. Продолжительность уплотнения на одном участке 30– 40 секунд, до появления на поверхности цементного молока и окончания усадки бетонной смеси.

После окончания бетонирования плиты этажа предусмотрена укрывка бетона теплоизолирующими материалами (маты из минеральной ваты) по полиэтиленовой пленке толщиной не менее 0,2 мм, при этом полотнища укладываются внахлест с перекрытием в 30см, швы проклеиваются скотчем.

Работы по распалубливанию плиты производятся при наборе 70 – процентной прочности (не менее чем, через 7 суток после начала бетонирования). Процесс набора прочности контролируется методом неразрушающего контроля, в том числе методом отрыва со скалыванием. Результаты осмотра актируются и фиксируются в исполнительной документации.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Ответственность за качество монолитной плиты перекрытия несет мастер или производитель работ.

Контроль качества работ производится в три этапа: входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль.

Очередность мероприятий по осуществлению операционного контроля, методы их проведения и ответственные лица приведены в графической части проекта. Допускаемые отклонения при производстве работ представлены в приложении В, таблица В.1.

Все поступающие на строительную площадку материалы должны быть оснащены документами качества: паспортами или сертификатами, с указанием марок материалов и конструкций, а также предъявляемых к ним требований. При проверке поступающего бетона в обязательном порядке проверяется соответствие следующих параметров паспортным данным: марка водонепроницаемости, класс бетона на сжатие, марка по морозостойкости и водопоглощению.

Входной контроль по морозостойкости и водонепроницаемости бетона производят по контрольным образцам, которые обязан предоставить поставщик. При приемке бетонных смесей следует проверять их удобоукладываемость на позднее чем через 20 минут после доставки.

При приемке опалубочных работ производится контроль и проверка следующих показателей:

- геометрические размеры (пролет, высота, ширина и тд.);
- угловые размеры, горизонтальность и вертикальность отдельных элементов опалубки;
- сплошность опалубочных систем, отсутствию зазоров и шероховатостей опалубки.

- соответствие проектного положения опалубки положению заданной конструкции;
- правильность сборки системы, соблюдение заявленной маркировки элементов, их шага и толщины.

При приемке арматурных работ производится контроль и проверка следующих показателей:

- геометрические размеры арматурных изделий и закладных деталей;
- шаг стержней и использованный диаметр в сетках и каркасах (в свету);
- наличие и размеры выпусков арматуры, обеспечение защитного слоя бетона путем наличия фиксаторов.
- перпендикулярность анкерных групп поверхности изделия;
- отсутствие коррозии и посторонних загрязнений на арматуре.

При приемке бетонных работ осуществляется проверка следующих параметров:

- соответствие геометрических размеров и положение конструкции проекту;
- наличие и качество технологических отверстий, выпусков арматуры, анкерных групп, предусмотренных проектом;
- фактическая прочность бетона.

Допускаемые отклонения при приемке конструкции также приведены на листе 6 графической части проекта.

В ходе производства работ по устройству монолитного перекрытия должны вестись журналы:

- журнал входного контроля;
- журнал бетонных работ;
- журнал по монтажу строительных конструкций;
- журнал замоноличивания монтажных стыков;
- журнал ухода за бетоном.

Приемка монолитного перекрытия этажа производится при наличии:

- актов освидетельствования скрытых работ (на устройство опалубки, арматуры, закладных деталей);
- исполнительных схем на устройство опалубки, арматуры и закладных деталей;
- сертификатов и паспортов качества на материалы;
- протокола о проведения испытаний неразрушающего контроля;
- актов промежуточной приемки ответственных конструкций нижележащих этажей.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

К выполнению работ по бетонированию отдельных конструкций допускаются рабочие, достигшие возраста 18 лет и прошедшие обучение в специализированной организации.

Работы должны производиться в спецодежде, спецобуви и оснащенные средствами индивидуальной защиты. В начале смены на участке работник проходит ежедневный инструктаж и получает производственное задание.

Звенья, проводящие работы на высоте используют страховочную привязь, анкерную линию, СИЗ.

Рабочим запрещается использовать неисправный ручной и электроинструмент, а также переноски и другие электрические приспособление самодельного изготовления. Не допускает осуществлять работы с инструментом с приставных лестниц. По окончанию смены в обязательном порядке проводится уборка рабочих мест и складирование инструмента в специальных инвентарных ящиках.

При работе с башенным краном запрещено находиться под поднятым грузом. Для предотвращения раскачивания груза необходимо использовать

оттяжки. Для коммуникации стропальщика и машиниста крана применять радиосвязь и систему сигнальных жестов.

Тара и строповочные системы осматриваются ежемесячно и результаты осмотра фиксируются в журнале не менее одного раза в десять дней. Запрещается использование строп и тары без маркировочной бирки и при наличии признаков механических повреждений. Выгрузка бетонной смеси в перекрытие должна производиться с высоты не превышающей 1 метра.

Бетонщики, привлекаемые для уплотнения бетонной смеси вибраторами, должны пройти медицинское обследование не реже двух раз в год.

Перед началом работы необходимо убедиться в наличии заземления корпуса вибратора. Исправность вибраторов должна быть проверена путем пробного запуска продолжительностью 1 минута.

К работе с вибраторами допускаются рабочие в резиновых диэлектрических перчатках. Вибраторы должны быть прикреплены к жесткой опоре, чтобы избежать их падения.

Работы должны быть организованы так, чтобы предотвратить заболевания рабочих виброболезнью.

Экологическая безопасность

Работы на площадке должны быть организованы на основании действующего природоохранного законодательства, принятого на территории Российской Федерации, а также обеспечить минимальное воздействие на окружающую среду.

В целях избежания загрязнения почвенного слоя запрещается допускать разлив горюче– смазочных материалов, переполнение емкости для сбора воды от мойки колес автотранспорта.

Исключить возможность захоронения бетонными смесей и других выбракованных конструкций вне специально отведенных мест.

Необходимо обеспечить своевременный вывоз строительного мусора и отходов автотранспортными средствами по заключенному договору со специализированной организацией.

На протяжении всего периода производства работ выполнять мероприятия по предотвращению утечек опасных веществ в объекты водоснабжения.

3.5 Потребность в материально– технических ресурсах

Для обеспечения работ на строительной площадке подобран комплект механизированной техники:

- башенный кран Potain MD268 J12 (расчет, которого произведен на самый неудобный и тяжелый элемент для монтажа – неповоротный бункер)– 1 шт;
- автобетоносмесители марки 5814Z9 на шасси КАМАЗ 6520– 3035– 48 – 4 шт.
- Полный перечень применяемых машин приведен в таблице «Ведомость потребности в машинах и механизмах» в графической части проекта (лист 6).

Бригада оснащена необходимым нормокмплектом исправных инструментов, соответствующих требованиям стандартов. Состав и количество инструментов, входящих в состав нормокмплекта изложен в «Ведомости потребности в инструменте, приспособлениях и оснастке» в графической части проекта (лист 6).

При определении объемов работ на устройство монолитных перекрытия использованы данные раздела 4.

Ведомость расхода материала на один этаж составлена по рабочим чертежам (Лист 5 графической части проекта) и представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость расхода материала на один этаж

Материалы	Единицы измерения	Потребное количество
Бетон	м ³	200
Арматура	кг	1493
Опалубка	м ²	907,8

3.6 Техничо – экономические показатели

Основные технико– экономические показатели по технологической карте определены на основании ведомости трудовых затрат и затрат машинного времени, а также графика производства работ по бетонированию плиты перекрытия. Числовые величины показателей приведены в графической части проекта (лист 6).

Вывод по разделу

В результате разработки раздела запроектирована технологическая карта на производство работ по бетонированию плиты перекрытия на отметке +13.200 м. Приняты эффективные методы производства работ, требуемый комплект механизированной техники, наиболее продуктивный состав комплексной бригады. В графической приведены схемы производства работ с привязкой к габаритам здания и с указанием высотных отметок. Также в рамках технологической части изложены методы безопасного проведения работ, пожарной безопасности и природоохранных мероприятий.

4 Организация строительства

4.1 Определение объемов работ

«В данном разделе разработан проект производства работ на строительство»[17] административного здания местного самоуправления в части организации строительства. Технологическая карта на бетонирование плиты перекрытия представлена в разделе 3.

В составе проекта произведен подсчет объемов строительно–монтажных работ (приложение Г, таблица Г.1) с целью дальнейшего расчета продолжительности строительства. Номенклатура работ составлена на основе предыдущих разделов дипломного проекта. В ходе работы учтены требования ГЭСН по правилам и методике определения объемов работ.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Для своевременного обеспечения строительной площадки материально–техническими ресурсами в разделе произведен расчет требуемого количества строительных материалов, конструкций и изделий. Расчет построен на основе норм расхода материалов на единицу строительной продукции. Итоги расчетов приведены в таблица Г.2, приложение Г.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор башенного крана для подъема и переноса элементов в пределах строительной площадки осуществляется путем определения его технических параметров, перечисленных ниже.

Для всего периода строительства предусмотрен стационарный приставной башенный кран. Расчет произведен на самый неудобный элемент – бункер БН– 2.0. Подбор строповочных устройств приведен в приложении Г, таблице Г.3.

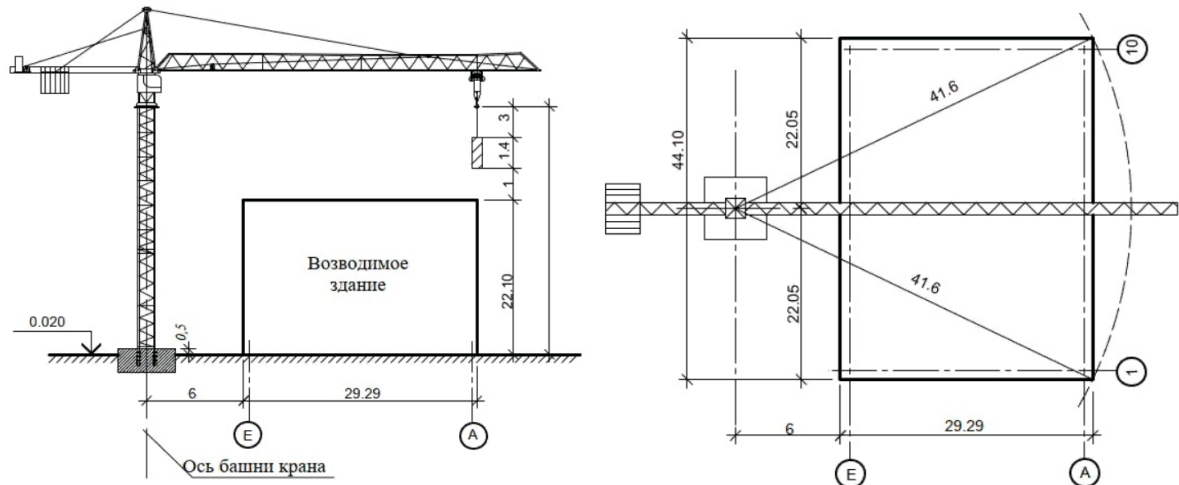


Рисунок 9 – Определение технических параметров крана

Рассчитаем высоту подъема крюка крана для подъема бункера на последний этаж по формуле (25), м:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} \quad (25)$$

где « h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до верхней отметки монтажного горизонта, м ($h_0 = 22,10$ м);

h_3 – запас по высоте, м ($h_3 = 2$ м);

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м ($h_э = 2$ м);

$h_{ст}$ – высота строповки, принимается равной высоте строповочных устройств, м. ($h_{ст} = 4$ м)»[17].

$$H_k = 22,1 + 2 + 2 + 4 = 30,1 \text{ м}$$

Определяем вылет крюка по формуле (26), м:

$$L_{кр} = \sqrt{\left(\frac{l}{2}\right)^2 + (b + b_1)^2} \quad (26)$$

где l – длина здания с учетом выступающих частей, м, $l = 44,09$ м;

b – ширина здания с учетом выступающих частей, м, $b=29,29$ м;

b_1 – расстояние от оси крана до ближайшей к крану части здания, примем для предварительных расчетов равным b м.

$$L_{кр} = \sqrt{\left(\frac{44,09}{2}\right)^2 + (29,29 + 6)^2} = 41,60 \text{ м}$$

Рассчитаем требуемую грузоподъемность крана [17], м:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{тр} \quad (27)$$

где $Q_э$ – вес поднимаемой конструкции, т;

$$Q_э = 4,5 + 0,47 = 4,97 \text{ м,}$$

$Q_{пр}$ – масса строповочных устройств, м, ($Q_{пр} = 0,415$ т),

$$Q_k = 4,97 + 0,415 = 5,385 \text{ т}$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_k = 1,2 \cdot 5,385 = 6,46 \text{ т}$$

По полученным параметрам подбираем приставной башенный кран: Potain MD268 J12 (Lстр.=45,0 м; грузоподъемность 12,0...5,8 т; вылет 3,1...40,0 м).

65 м	▶	16,5 17 20 22 25 27 29,4 31,7	32 35 37 40 42 45 47 50 52 55 57 60 62 65 м
▲▲▲		12 11,69,6 8,6 7,3 6,7 6↔6	5,9 5,4 5 4,6 4,3 4 3,8 3,5 3,3 3,1 2,952,752,652,5 т
60 м	▶	17,8 20 22 25 27 30 32	34,4 35 37 40 42 45 47 50 52 55 57 60 м
▲▲▲		12 10,59,4 8,1 7,4 6,5 6↔6	5,9 5,5 5 4,8 4,4 4,2 3,9 3,7 3,5 3,3 3,1 т
55 м	▶	19,3 20 22 25 27 30 32 33	34,6 37,2 40 42 45 47 50 52 55 м
▲▲▲		12 11,510,38,9 8,1 7,1 6,6 6,4 6↔6	5,5 5,2 4,8 4,6 4,3 4,1 3,8 т
50 м	▶	20 22 25 27 30 32 34	35,9 38,6 40 42 45 47 50 м
▲▲▲		12 10,79,3 8,5 7,5 6,9 6,4 6↔6	5,8 5,4 5 4,8 4,45 т
45 м	▶	20 22 25 27 30 32 35 36	38,7 40 42 45 м
▲▲▲		12 10,89,3 8,5 7,5 6,9 6,2 6↔6	5,8 5,5 5,05 т
40 м	▶	20,1 22 25 27 30 32 35 36,1 38,8	40 м
▲▲▲		12 10,89,3 8,5 7,5 7 6,2 6↔6	5,8 т
35 м	▶	20,1 22 25 27 30 32 35 м	
▲▲▲		12 10,89,3 8,5 7,5 7 6,25 т	
30 м	▶	20,2 22 25 27 30 м	
▲▲▲		12 10,99,4 8,6 7,55 т	
25 м	▶	20,2 22 25 м	
▲▲▲		12 10,99,36 т	

Рисунок 10 – Диаграмма грузовых характеристик крана Potain MD268 J12

Проверим соблюдение условий (28) и (29):

$$Q_{крана} = Q_{расч} \quad (28)$$

$$M_{гр.кр} = M_{max} \quad (29)$$

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

M_{\max} – максимальный расчетный момент [17], тм.

Максимальный расчетный момент определяем по формуле [4] (30), м:

$$M_{\max} = Q_{\text{расч}} \cdot L \quad (30)$$

$$M_{\max} = 6,46 \cdot 36 = 232,6 \text{ тм}$$

$$12 \text{ т} \geq 6,46 \text{ т}$$

$$300 \text{ тм} \geq 232,6 \text{ тм}$$

Условия (28) и (29) соблюдены, следовательно подобранная марка крана удовлетворяет условиям.

Для обеспечения качественного производства работ в требуемые сроки в проекте подобран комплект машин и средств малой механизации, приведенный в таблице Г.4.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

В составе проекта определены затраты труда рабочих– строителей на основе ранее рассчитанных объемов работ. Нормы времени на основные строительные– монтажные работы приняты по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН).

Трудоемкость работ специального цикла (санитарно– технических, электромонтажных) принят в процентном отношении к общей трудоемкости объекта.

«Трудовые затраты рассчитаны в чел– днях и маш– сменах по формуле (31), чел-дн:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8,2} \quad (31)$$

где V – объем строительные– монтажных работ;

$H_{\text{вр}}$ – норма времени, чел – час;

8,2 – продолжительность рабочей смены, час» [17]].

Расчет произведен в табличной форме и расположен в приложении Г, таблица Г.5.

4.5 Разработка календарного плана

В составе проекта составлен объектный календарный план строительства. Исходными данными для разработки являлись рассчитанные объемы и трудовые затраты на производство работ. Сам график приведен на листе 7 в графической части проекта. При составлении учтены требования касательно численного и квалификационного состава бригад и звеньев.

Параллельно с календарным графиком составлен график движения рабочей силы, в котором стремились достичь максимально равномерного распределения людских ресурсов по объекту.

Для определения эффективности принятой последовательности и совмещенности работ по времени по календарному плану рассчитаны ниже приведенные показатели.

«Степень поточности строительства касательно движения рабочей силы по объекту определяется по формуле (32):

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (32)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел, $R_{\text{max}} = 85$ чел»

[17]:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} \quad (33)$$

где ΣT_p – общая трудоемкость работ, чел-дн, $\Sigma T_p = 11901,35$ чел-дн,

$T_{\text{общ}}$ – общая продолжительность строительства, дни, $T_{\text{общ}} = 268$ дн;

« k – преобладающая сменность, $k = 1$ » [17].

$$R_{\text{ср}} = \frac{11901,35}{268 \cdot 1} = 44 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{44}{85} = 0,52$$

Полученное значение находится в пределах условия $0,5 < \alpha < 1$, что соответствует требованиям к разработке календарного плана.

«Степень достигнутой поточности строительства по времени определим по формуле (34)» [17]:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \quad (34)$$

где « $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [17], дн, $T_{\text{уст}}=118$ дн.

$$\beta = \frac{118}{268} = 0,44$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Требуемые площади временных зданий определяем на основе максимального количество человек, одновременно находящихся на строительной площадке. Бытовые помещения на территории примем передвижные контейнерного типа.

«Общее количество всех категорий, работающих рассчитаем по формуле (35), чел:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (35)$$

где $N_{\text{раб}}$ –численность рабочих, принимаемая по календарному графику, чел, $N_{\text{раб}}=85$ чел;

$N_{\text{итр}}$ –численность ИТР, чел, определяемая как:

$$N_{\text{итр}} = 11\% \cdot N_{\text{раб}} = 0,11 \cdot 85 = 9,35 \approx 10 \text{ чел}$$

$N_{\text{служ}}$ –численность служащих, чел, определяемая как:

$$N_{\text{служ}} = 3,2\% \cdot N_{\text{раб}} = 0,032 \cdot 85 = 2,72 \approx 3 \text{ чел}$$

$N_{\text{моп}}$ –численность младшего обслуживающего персонала»[17], чел, определяемая как:

$$N_{\text{моп}} = 1,3\% \cdot N_{\text{раб}} = 0,013 \cdot 85 = 1,11 \approx 2 \text{ чел}$$

$$N_{\text{общ}} = 85 + 10 + 3 + 2 = 100 \text{ чел}$$

«Расчетное количество работающих на площадке определим по формуле (36)», чел,[17]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (36)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 100 = 105 \text{ чел}$$

Спецификация требуемых временных зданий представлена в приложении Г, таблица Г.6.

Комплекс временных зданий расположен с северо– восточной стороны относительно проектируемого здания. Городок располагается за пределами опасной зоны работы грузоподъемных механизмов. К каждому временному зданию подведена дорожка из уплотненного грунта.

Расстояния между группам зданий принимается 9 м, а туалеты размещаются на расстоянии 15 м от самого крайнего здания административно – бытового городка.

4.6.2 Расчет площадей складов

Площадь складов и складских площадок определим с учетом потребности производства работ в материалах, изделиях и конструкциях (приложение Г, таблица Г.2).

Приведем основные расчетные формулы и порядок расчета.

«Запас материала на складе определяется по формуле (37):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (37)$$

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, $n=1$;

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

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов в течении расчетного периода, $k_2=1,3$ » [17].

«Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле (38), м²:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} \quad (38)$$

где q – норма складирования» [17].

«Общая площадь склада с учетом проходов и проездов определяется по формуле, м²:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}} \quad (39)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада.» [17]

Результаты расчетов сведены в таблицу Г.7, расположенную в приложении Г.

Под отапливаемый склад принимаем 1 здание морского контейнера «ОКМА– 01.М2.01» (30м²), размером 12,192х2,438х2,6м. Под неотапливаемый склад принимаем 3 здания морского контейнера «ОКМА– 01.М1.01» (30м²), размером каждый 12,192х2,438х2,6 м.

На стройплощадке предусмотрены открытые складские площадки по слою щебня 10см. Большинство стройматериалов завозятся в объеме запаса на три рабочие смены.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«На строительной площадке воду расходуют на производственные, хозяйственно– бытовые нужды и противопожарные нужды.

Для производственных нужд вода используется на обслуживание машин, механизмов, выполнение строительно– монтажных работ.

Для хозяйственно– бытовых нужд воду используют на приём душа, питьё, приготовление пищи и другое.

Водопотребителей определяют в соответствии с перечнем работ на стройплощадке, соответственно выделяя производственные, хозяйственно– бытовые и противопожарные нужды» [17].

Расход воды на все производственные потребители на строительной площадке осуществлен в табличной форме и расположен в приложении Г, таблица Г.8.

«Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды по формуле (40), л/сек:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad (40)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенные расходы воды, $K_{\text{ну}} = 1,2$;

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

$n_{\text{н}}$ – объем работ в сутки по наиболее загруженному процессу, требующему воду;

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену, $t_{\text{см}} = 8,2$.» [17].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot (1023 + 120,5 + 800) \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,119 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«Далее рассчитывается расход воды на хозяйственно– бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле 41, л/сек:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad (41)$$

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

$q_{\text{у}} = 15$ л на одного работающего без канализации;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену, чел, $n_{\text{р}} = 164$ чел;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды,

$k_{\text{ч}} = 2$.» [17].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 100 \cdot 2}{3600 \cdot 8,2} = 0,101 \text{ л/сек}$$

Прокладка пожарного трубопровода проектируется отдельно из расчета 10л/с, т.е. одновременные действия струй из двух гидрантов по 5л/с.

«Определим требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле (42):» [17], л/сек:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} \quad (42)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,119 + 0,101 = 0,22 \text{ л/сек}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (43):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (43)$$

где $\pi = 3,14$,

v – скорость движения воды по трубам, м/с» [17].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 0,22}{3,14 \cdot 1,5}} = 22,13 \text{ мм}$$

Принимаем:

Диаметр водопровода по [10] на водогазопроводные трубы – 32 мм.

Диаметр труб противопожарного водопровода принимают 50 мм.

Пожарные гидранты устанавливают один от другого не более чем на 150 м, удаление гидрантов от зданий должно быть от 5 до 50 м, а от края дороги не более 2,5 м.

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» [17].

«Расчет ведем по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса по формуле (44), кВт:

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

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов,

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

P_c – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «ов» и наружного «он» освещения, кВт,

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности» [17].

Используя календарный график работ составим ведомость установленной мощности силовых потребителей и сведем результаты в таблицу Г.9.

Требуемая мощность сети на производственные нужды, кВт:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} = \frac{0,35 \cdot 161,3}{0,4} = 141,13 \text{ кВт}$$

Мощность сети для освещения бытовых вагончиков и закрытых складов определена в табличной форме и приведена в таблице Г.10.

Требуемая мощность сети на нужды внутреннего освещения, кВт:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 5,08 = 4,06 \text{ кВт}$$

Мощность потребителей охранного освещения строительной площадки, питания прожекторов, освещения рабочих мест определена в табличной форме и приведена в таблице Г.11.

По итогам расчета мощность сети на нужды наружного освещения, кВт:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{он} = 1,0 \cdot 8,70 = 8,70 \text{ кВт}$$

Всего потребляемая мощность сети составит, кВт:

$$P_p = 1,05(141,3 + 4,06 + 8,70) = 161,76 \text{ кВт}$$

На основании проведенных расчетов, в качестве источника электроэнергии примем комплектную трансформатор ТМГ 180/6/0,4 У/УН– 0 с мощностью силового трансформатора 180 кВт.

Трансформаторная подстанция размещена за опасной зоной. На площадке размещены распределительные щиты, временная электросиловая линия и осветительная линия.

Освещение площадки выполняется прожекторами ЖО– 42– 2х400– 02/ПРА IP65 мощностью 800 Вт.

Площадь строительной площадки составляет 13230 м²

В этом случае, с учетом нормативной освещенности площадки, требуемое количество прожекторов составит, шт:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} \quad (45)$$

$$N = \frac{0,30 \cdot 2 \cdot 13230}{800} = 14 \text{ шт}$$

По итогам расчета для освещения площадки примем 14 штук прожекторов.

4.7 Разработка строительного генерального плана

«Строительный генеральный план предназначен для определения состава и размещения объектов строительного хозяйства в целях максимальной эффективности их использования и с учетом соблюдения требований охраны окружающей среды.

Порядок проектирования:

- на основе календарного графика строительства определяется потребность в транспорте, энергии и других материально–технических ресурсах по этапам;
- на основе расчета потребности в ресурсах определяется вид и объем временных зданий, установок и сооружений;

- производится размещение элементов временного строительного хозяйства»[17].

Для подъема строительных конструкций на требуемую высоту, а также для осуществления погрузочно– разгрузочных работ в период подземного цикла строительства здания используется автокран Zoomlion Q25 т, в период основного периода строительства – приставной башенный кран Potain MD268 J12. Кран устанавливается стационарно на отдельно– стоящий фундамент и осуществляет подачу всех основных конструкций на этажи.

При организации работы крана в обязательном порядке должны учитываться метеоусловия. На площадке должна быть таблица масс поднимаемых грузов и схемы их строповки. Работа крана должна осуществляться в строгом соответствии с его техническим паспортом.

Доставка бетона на территорию строительной площадки осуществляется автобетоносмесителями завода из г. Верхняя Пышма (ООО «Уралмонолитстрой»), дальность возки 4 км. Полиэтиленовые трубы доставляются с завода изготовителя (ООО «ТрубыПласт», г. Екатеринбург), дальность возки 25 км. Ввоз песка и щебня предусмотрена с Исетского гранитного карьера с дальностью возки 16 км.

Вывод по разделу

По результатам разработки раздела в состав проекта включен календарный план на строительство заданного объекта. В процессе проектирования принята наиболее целесообразная взаимоувязка технологических процессов в целях сокращения общих сроков строительства.

На строительном генеральном плане указана расстановка основных приямков средств механизации, их проезд по строительной площадке, месторасположение опасных зон падения груза и работы башенного крана.

5. Экономика строительства

5.1 Паспорт проекта

Основные параметры административного здания местного самоуправления:

- общая площадь здания – 5120,99 м²;
- этажность – 4 этажа;
- расчетное количество постоянных сотрудников составляет 239 человек.
- максимальное количество единовременно присутствующих посетителей – 300 человек.

Для вертикальной связи этажей служат две лестничные клетки и открытая лестница.

На первом этаже здания располагаются вестибюли, холлы, технические помещения, уборные, гардероб, офисные кабинеты для сотрудников, кафетерий с отдельным входом. На втором этаже предусмотрены офисы, два кабинета для руководителей с приемной, 2 зала для совещаний по 44 места каждый. На третьем этаже предусмотрены кабинеты и переговорные. На четвертом этаже расположен зал заседаний на 220 мест и помещения для совещаний.

В подвале предусмотрены помещения архивов, венткамеры, кладовые, складские помещения, уборные, насосная, ИТП.

5.2. Пояснительная записка к сметной документации

К сметной документации на объект: административное здание местного самоуправления.

Сметная документация представлена в составе:

- объектный сметный расчет стоимости строительства в базисном уровне цен (таблица Д.1, приложение Д);
- сводный сметный расчет стоимости строительства (таблица Д.2, приложение Д):
 - в базисных ценах 2001 года (ФСНБ– 2001,ФЕР– 2020 в редакции 2019 года с изменениями);
 - в текущих ценах на 1 кв.2022г;
- локальный сметный расчет.

Сметная документация составлена в соответствии с требованиями [18], [20].

«Накладные расходы определены от фонда оплаты труда по видам строительно– монтажных работ» [18].

«Сметная прибыль определена от фонда оплаты труда по видам строительно– монтажных работ» [18].

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты учтен в смете в размере 2% (Методика от 04.08.2020 г №421/пр,п.179).

В сметной стоимости налог на добавленную стоимость принят в размере 20% (Методика от 04.08.2020 №421/пр, п.181).

Сметная документация составлена в базисном уровне цен 2001 года (на 01.01.2000) и в текущем уровне цен с пересчетом сметной стоимости по структуре капитальных вложений из базисных цен в текущий уровень цен на 1 квартал 2022 года с использованием индексов изменения сметной стоимости согласно приложениям к письмам Минстроя России:

- от 07.02.2022 г №4153 – ИФ/09 (прил.1, ФЕР для Свердловской области $k_{озп}=27,02$; $k_{эм}=10,02$; $k_{мат}=6,36$; («Административные здания»).
- сметная стоимость по объекту административное здание местного самоуправления, г. Верхняя Пышма:

- в базисных ценах 2001г (по состоянию на 01.01.2001) без НДС составляет 17629,21 тыс. рублей,
- в ценах на 1 квартал 2022 г. с НДС – 187385,29 тыс. рублей, в т.ч НДС – 31230,88 тыс. рублей.

5.3. Техничко– экономические показатели

По результатам сводного сметного расчета определены технико– экономические показатели проектируемого объекта, представленные в таблице ниже.

Таблица 8 – Техничко– экономические показатели

Наименование показателя	Единицы измерения	Значение
Строительный объем здания	м ³	26918,77
Общая площадь здания	м ²	5120,99
Сметная стоимость с учетом НДС	тыс.руб	187385,29
Стоимость 1 м ²	руб/м ²	39591,61
Стоимость 1 м ³	руб/м ³	6961,14

Себестоимость строительства одного квадратного метра проектируемого здания составляет 39591,61 рублей, что соответствует среднерыночной себестоимости недвижимости в Свердловской области.

Вывод по разделу

По итогам разработки раздела определена сметная стоимость строительства заданного здания, которая складывается из стоимости прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли. Кроме того, определены затраты на дополнительные расходы связанные с организацией производства.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

В данном разделе рассмотрены основные мероприятия по обеспечению безопасного производства работ, пожарной безопасности и экологической сохранности природных ресурсов при проведении работ по бетонированию плиты перекрытия на отм. +13,200 м (между 3–м и 4–м этажом) при строительстве административного здания местного самоуправления.

6.1 Конструктивно– технологическая и организационно – техническая характеристика объекта

«В данном пункте представлена краткая характеристика технического объекта» [28].

Ниже приведен технологический паспорт проекта, разработанного в рамках бакалаврской работы (таблица 9).

Таблица 9 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [1]
Бетонирование плиты перекрытия на отм. +13,200 м	Бетонные работы	Плотник 4р– 1 чел, 3р – 1 чел; Арматурщик 4р– 1 чел, 3р – 1 чел; Бетонщик 4р– 1 чел, 3р – 1 чел; 2р – 1 чел; Машинист бр – 1 чел.	Башенный кран Potain MD268 J12 Автобетоносмеситель 5814Z9 на шасси КАМАЗ 6520– 3035– 48 Бункер неповоротный с боковой выгрузкой, объемом 2 м куб. – БН– 2,0 Строп четырехветвевой – 4СК– 10,0/4000 Вибратор глубинный высокочастотный – ВРК Electron– 50	Бетон тяжелый класса В30, арматура класса А400, опалубка DOKAFLE X.

Приведенный в технологической карте перечень работ по устройству монолитной плиты нуждается в соблюдении мероприятий, изложенных ниже.

6.2 Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Бетонирование конструкций на большой высоте и монтаж опалубки может сопровождаться наличием ряда вредных и опасных производственных факторов, представленных в таблице ниже. Идентификация приведена в соответствии с [2].

Таблица 10 – «Идентификация опасных и вредных производственных факторов» [1]

«Производственно–технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора» [1]
Физические факторы		
Бетонные работы	Опасность работы на высоте	–
	Повышенная запыленность рабочей зоны	Производственная пыль, взвесь вяжущих веществ в воздухе
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Работа строительных машин, электромеханизмов на площадке производства работ
	Повышенный уровень вибрации	Работа глубинных вибраторов VPK Electron– 50
	Недостаточная освещённость рабочей зоны	Монтаж опалубки, вязка арматуры, бетонные работы
	Движущиеся машины и механизмы, и их незащищенные подвижные части	Башенный кран Potain MD268 J12 Автобетоносмеситель 5814Z9 на шасси КАМАЗ 6520– 3035– 48
	Воздействие электрического тока	Глубинные вибраторы VPK Electron– 50
Психофизические факторы		
Бетонные работы	Эмоциональные перегрузки	Проведение работ на высоте
	Динамические перегрузки	Тяжелая и однообразная работа, процесс подачи бетона в конструкции

По результатам исследования, наиболее опасными факторами являются опасность работы на высоте, в связи с этим повышенная физическая и эмоциональная усталость работников, а также вибрационное воздействие и опасность поражения электрическим током.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Для обеспечения требуемых требований охраны труда на месте производства работ, а также снижения травмоопасности рабочего участка при бетонировании плиты перекрытия разработаны мероприятия по снижению профессиональных рисков для рабочих. Кроме того, в таблице 3 приведены комплекты защитных средств для обеспечения рабочих.

Таблица 11 – «Организационно– технические методы и технические средства устранения и снижения профессиональных факторов риска» [1]

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно– технические методы и технические средства защиты	Средства инд. защиты работника
Опасность работы на высоте	Строп страховочной системы закрепить к ограждению или сущ. металлоконструкций. Страховочные системы безопасности работ на высоте у электросварщиков и газорезчиков должны быть огнеупорными.	«Средства индивидуальной защиты органов слуха–специальные наушники, отличающиеся по степени защиты от шума; респираторы; пояса предохранительны и
Повышенная запыленность рабочей зоны	«Использование эффективной системы отвода пыли и вентиляции. При работе в запыленных пространствах предписано обязательное ношение респираторов»[3].	лямочные, защищающие строителя от падения с высоты на стройке, на воздушных ЛЭП, линия связи и радиофикации и прочих
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Для снижения вредного воздействия шумовых факторов на здоровье работающих на площадке следует предусмотреть применение специальные средства для индивидуальной защиты рабочих, для управления машинами с высоким уровнем шумового воздействия использовать их управление.	высотных конструкциях; спилковые и кожаные перчатки, латексные и тканевые, рукавицы брезентовые и хлопчатобумажные, а также рабочая спецодежда, рабочая обувь» [3].

Продолжение таблицы 11

Повышенный уровень вибрации	Применение вибродемпфирования и рациональное планирование рабочего времени	
Недостаточная освещённость рабочей зоны	Установка осветительных прожекторов по периметру строительной площадки и осветительных приборов при необходимости непосредственно на рабочем месте	
Движущиеся машины и механизмы, и их незащищенные подвижные части	Использование исправных СИЗ. Исключить нахождение персонала в зоне производства работ	
Воздействие электрического тока	Перед началом работ на участке ежедневно производить проверку исправности и целостности проводов, кабелей и другого электрооборудования. При организации перерывов в технологических процессах необходимо обесточивать силовые линии. Запрещается подключать инструмент к сети, необорудованной штепсельными розетками. При их отсутствии или неисправности их замену осуществляет электромонтер. При резкой остановке электроинструмента произвести отключение его от сети. Запрещается организовывать ремонт инструментов и оборудования лицам, не имеющим соответствующей подготовки.	
Эмоциональные перегрузки	Исключить нахождение персонала в зоне производства работ . Проверка знаний безопасных приемов работы и методов оказания первой помощи К работе на высоте допускаются лишь рабочие, имеющие опыт самостоятельных работ на высоте не менее одного года.	
Динамические перегрузки	Устанавливается режим труда и отдыха. Рабочий день нормируется 8 часами с перерывом на обед – 1 час.	
Токсические факторы	«Использование эффективной системы вентиляции, фильтрации воздуха. Ношение респираторов при ведении соответствующих работ» [3].	

Соблюдение приведенных правил позволит снизить травмоопасность строительного участка и объекта в целом.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности на производственном участке

Противопожарные решения разработаны в соответствии с требованиями СП 2.13130.2012 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (с Изменением 1)» [28]. По результатам таблицы 12, в качестве основных опасных факторов, влияющих на возникновение пожара выявлены: горение твердых материалов и конструкций и напряжение в электрической сети при работе с электромеханизмами.

Таблица 12 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Строительная площадка проектируемого здания	Башенный кран Potain MD268 J12 Вибратор глубинный высокочастотный – VPK Electron-50	Класс А, класс Е	Горение твердых веществ, напряжение электрического тока	Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества. Замыкание высокого электрического напряжения

Во избежание повышения риска пожара необходимо осуществлять регулярный контроль за соблюдением порядка на строительной площадке и прилегающей территории, включающий проверку наличия средств для обеспечения электро- и пожаробезопасности и ревизию первичных средств пожаротушения.

Для защиты рабочих и конструкций здания предусмотрен ряд организационных мероприятий, а также система технических средств пожарной безопасности, изложенных в таблицах 13 и 14.

Таблица 13 – «Технические средства обеспечения пожарной безопасности» [1]

Первичные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители порошковые для тушения металлов Огнетушители углекислотные для тушения оборудования под напряжением	Пожарные гидранты по периметру проектируемого здания и среди временных зданий	Автоматы, отключающие электроснабжение на участке строительной площадки	Самоспасатели в свободном доступе	Громкоговорители системы оповещения, включаемые удаленно

Таблица 14 – «Организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара» [1]

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
Возведение монолитного железобетонного перекрытия на отметке +28.800 м	Проведение инструктажей по пожарной и электробезопасности	Осведомленность рабочих об опасности пожара, методах и последовательности борьбы с ним.
	Снабжение участков технологического процесса первичными средствами пожаротушения	Достаточное для тушения пожаров количество первичных средств пожаротушения
	Проведение периодической инспекции систем оповещения о пожаре	Поддержание исправного состояния систем оповещения о пожаре

Своевременное оснащение строительной площадки первичными средствами пожаротушения, а также соблюдение мер противопожарной защиты позволяют минимизировать риск возникновения и развития пожара.

6.5 Экологическая безопасность объекта строительства

Для обеспечения снижения факторов вредного влияния ведущегося строительства на экологическую безопасность г. Верхняя Пышма, выявленных в таблице 15, разработан комплекс соответствующих мероприятий.

Таблица 15 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта, производственно–технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно–технологического процесса (производственного здания или сооружения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) [1]
Административное здание местного самоуправления	Железобетонные работы	Загрязнение выхлопными газами строительных машин и механизмов, выбросы в атмосферу цементной и металлической пыли	Мойка колес	Бесконтрольная утилизация строительных пищевых и бытовых отходов

Кроме того, в составе раздела приведены меры, соблюдение которых позволит обеспечить сохранность природной среды застраиваемого участка и прилегающей территории (Таблица 16).

Таблица 16 – «Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду» [1]

Наименование технического объекта	Административное здание местного самоуправления
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Для защиты атмосферы: «не допускается сжигание на строительной площадке отходов и остатков материалов, в частности рулонных на битумной основе, изоляционных материалов, красителей, автопокрышек, интенсивно загрязняющих воздух.»[2].
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Сточные воды образовавшиеся после мойки колес автомобильного транспорта должны собираться в специально отведенных емкостях и своевременно вывезены с территории площадки.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	«Хранение и транспортировка применяемых в производстве материалов в таре, исключающей возможность просыпи и пролива, пакетирование картонных и бумажных отходов перед их утилизацией, сбор пищевых отходов в одноразовые мешки специальных баков» [2].

«На территории строящегося здания не допускается не предусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности.» [2].

Вывод по разделу

При работе над разделом «Безопасность и экологичность технического объекта» рассмотрена характеристика технологического процесса, рассмотрены расходные вещества, материалы и изделия, а также технологическое оборудование, необходимое для производства работ.

Проведена идентификация профессиональных рисков при возведении монолитного железобетонного перекрытия 3-го этажа, негативных экологических и пожарных факторов, разработаны организационные мероприятия по снижению рисков.

Заключение

По итогам работы над дипломным проектом составлено общее впечатление об административном здании местного самоуправления, разработаны основные разделы в соответствии с предъявляемыми требованиями нормативно – технической документации.

В архитектурно– строительном разделе дано представление об внешнем облике проектируемого здания и схеме благоустройства выделенного земельного участка, которые полностью вписываются в контекст существующей застройки и благоустройства территории.

В составе расчетно–конструктивного раздела выпускной квалификационной работы произведен расчет плиты перекрытия над 1 этажом на отм. +4,420 (верх плиты) в осях А–Е/1–10.

В составе проекта разработана технологическая карта на производство работ по бетонированию плиты перекрытия на отметке +13.200 м. Приняты эффективные методы производства работ, требуемый комплект механизированной техники, наиболее продуктивный состав комплексной бригады. При работе над календарным планом определены общие сроки производства работ по проекту, а также установлена их технологическая последовательность, позволяющая проводить работы безопасными методами. С учетом принятой механизации работ разработан строительный генеральный план строительной площадки.

По итогам разработки экономического раздела определена сметная стоимость строительства заданного здания, определена стоимость квадратного метра площади, что позволяет судить о востребованности здания на рынке недвижимости.

Также в проекте изложены методы безопасного проведения работ, пожарной безопасности и природоохранных мероприятий.

Список используемых источников

1. 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:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z. (дата обращения 19.05.2021).
2. ГОСТ 12.0.003– 2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. – М.: Стандартинформ, 2017. – 16 с.
3. ГОСТ 12.1.046– 2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – М.: Стандартинформ, 2014. – 12 с.
4. ГОСТ 13556– 2016. Краны грузоподъемные. Краны башенные. Общие технические требования. – М.: Стандартинформ, 2018. – 24 с.
5. ГОСТ 21807– 76. Бункеры (бадью) переносные вместимостью до 2 м³ для бетонной смеси. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2005. – 8 с.
6. ГОСТ 26633– 2015. Межгосударственный стандарт бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019. – 13 с.
7. ГОСТ 27751– 2014. Надежность строительных конструкций и оснований. – М.: Стандартинформ, 2015. – 20 с.
8. ГОСТ 30674– 99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – М.: МНТКС, 1999. – 54 с.
9. ГОСТ 30970– 2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. – М.: Стандартинформ, 2015. – 35 с.
10. ГОСТ 3262– 75. Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия. М.: ИПК Издательство стандартов, 1997. – 12 с.

11. ГОСТ 34329—2017. Опалубка. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018. – 35 с.
12. ГОСТ 8509– 93. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент. – М.: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. – 11 с.
13. ГОСТ 948– 2016. Перемычки железобетонные. – М.: Стандартинформ, 2016. – 26 с.
14. ГОСТ Р 12.3.051– 2017. Национальный стандарт российской федерации. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Конструкции защитно– улавливающих сеток. Технические условия– М.: Стандартинформ, 2019. – 16 с.
15. ГОСТ Р 52289 – 2019. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений, направляющих устройств. – М.: Стандартинформ, 2020. – 134 с.
16. ГОСТ Р 58753– 2019. Стропы грузовые канатные для строительства. – М.: Стандартинформ, 2020. – 77 с.
17. 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. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 20.03.2020).
18. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации. – М.: Госстрой России, 2020. – 116 с.
19. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры

(к СП 52– 101– 2003) / ЦНИИПромзданий. М.: ОАО ЦНИИПромзданий, 2005.

20. Приказ Министерства строительства и жилищно– коммунального хозяйства Российской Федерации от 04. Августа 2020г №421/пр:ФСНБ– 2020 для определения стоимости строительства, утвержденные 26.12.2019г и введенные в действие с 31.03.2020г. – 8 с.

21. Приказ Министерства строительства и жилищно– коммунального хозяйства РФ от 26 декабря 2019 г. N 876/пр »О включении в федеральный реестр сметных нормативов информации о федеральных единичных расценках и отдельных составляющих к ним». – 5 с.

22. СНиП 12– 03– 2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Госстрой России. М., 2001. – 48 с.

23. СНиП 12– 04– 2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Госстрой России. М., 2001. –35 с.

24. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – М.: Стандартинформ, 2020. – 65 с.

25. СП 31.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23– 01– 99*. – М.: Стандартинформ, 2021. – 154 с.

26. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07– 85*. – М.: Стандартинформ, 2018. – 95 с.

27. СП 23– 101– 2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – М.: Госстроя РФ, 2004. – 196 с.

28. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва: МЧС России, 2013. – 128 с.

29. СП 435.1325800.2018. Свод правил. Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ. – М.: Стандартинформ, 2019. – 59 с.

30. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. – М.: Стандартинформ, 2017. – 179 с.

31. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35–01–2001. – М.: Стандартинформ, 2021. – 69 с.

32. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 52–01–2003.– М.: 2012.– 162 с.

33. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01–87 – М.: Стандартинформ, 2013. – 205 с.

34. Федеральный закон от 22.07.2008 №123 – ФЗ (ред. от 30.04.2021) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»//Совет Федерации РФ. – 11.07.2008 – ст.152.

35. Федеральный закон от 30.12.2009 №384 – ФЗ (ред. от 02.07.2013 №185 – ФЗ) «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»//Совет Федерации РФ. – 25.12.2009 – ст.44.

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно – планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Код по фасадам							Масса.ед, кг	Примечание	
			Подвал	1 этаж	2 этаж	3 этаж	4 этаж	Этаж на отм. +18.400	Всего			
Двери деревянные внутренние												
Д1	ГОСТ 475– 2016	ДГ 21– 8П	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–
Д2		ДГ 21– 8ДП	2	1	–	–	–	–	–	3	–	–
Д41		ДГ 21– 9	–	2	–	–	–	–	–	2	–	–
дз		ДГ 21– 9П	7	2	1	1	–	–	–	11	–	–
Д4		ДГ 21– 941	–	7	–	–	–	–	–	7	–	–
Д5		ДГ 21– 9ЛП	1	6	4	4	4	–	–	19	–	–
Д6		ДГ 21– 10	5	8	7	10	7	–	–	37	–	–
Д7		ДГ 21– 10П	3	1	–	–	–	–	–	4	–	–
Д3		ДГ 21– 10/1	4	4	7	7	7	–	–	29	–	–
Д9		ДГ 21– 10/1П	5	3	4	4	4	–	–	20	–	–
Д10		ДГ 21– 11П	–	1	–	–	–	–	–	1	–	–
Д15		ДГ 21– 15	–	–	–	–	2	–	–	2	–	–
Д16		ДГ 21– 15/	–	–	–	–	2	–	–	2	–	–
Д11		ДО 21– 13	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–
Д12		ДО 21– 13/1	–	–	1	–	–	–	–	1	–	–
Д13		ДГ 21– 13	3	–	–	–	–	–	–	3	–	–
Д14		ДГ 21– 13/1	2	–	–	–	–	–	–	2	–	–
Д17	ДО 24– 15	–	1	2	–	–	–	–	3	–	Створки двери 900+500	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Д18	ГОСТ 475–2016	ДО 24– 15/1	–	3	1	–	–	–	4	–	Створки двери 900+500
Д19		ДК 24– 15	–	1	–	–	–	–	1	–	с уплотнением в притворе
Двери наружные											
Д20	ГОСТ 31173–2016	ДСН 21– 9 А,Оп,Прг,Л,Н,П2лс.МЗ,0	1	–	–	–	–	–	1	–	–
Д21		ДСН 21– 10 А,Оп,Прг,Л,Н,П2лс.МЗ,0	1	–	–	–	–	–	1	–	–
Д22	по ГОСТ 31173– 2016	ДСН 19.5– 12 А,Дв,Прг,Н,П2лс.МЗ,0	1	–	–	–	–	–	1	–	Створки двери 900+200
Д23	по ГОСТ 22233– 2018 (инд.изг.)	Дверь наружная остекленная, двупольная, с замкнутой коробкой, с порогом, правая, с наружным откидыванием, 2100x1300	–	1	–	–	–	–	1	–	–
Д24	по ГОСТ 22233– 2018 (инд.изг.)	Дверь наружная остекленная, двупольная, с замкнутой коробкой, с порогом, левая, с наружным откидыванием, 2100x1300 из алюминиевого профиля	–	1	–	–	–	–	1	–	–
Д25	по ГОСТ 22233– 2018 (инд.изг.)	Дверь наружная остекленная, двупольная, с замкнутой коробкой, с порогом, правая, с наружным откидыванием, 2400x1300 из алюминиевого профиля	–	2	–	–	–	–	2	–	–
Д26	по ГОСТ 22233– 2018 (инд.изг.)	Дверь наружная остекленная, двупольная, с замкнутой коробкой, с порогом, левая, с наружным откидыванием, 2400x1300 из алюминиевого профиля	–	2	–	–	–	–	2	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Двери противопожарные												
Д27	Индив. изгот.	ДП24– 15/15, двупольная, без порога, правая, 2400x1510, с пределом огнестойкости EI15	1	1	2	2	–	–	6	–	Створки двери 900+500	
Д28	Индив. изгот.	ДП24– 15Л/15, двупольная, без порога, левая, 2400x1510, с пределом огнестойкости EI15	–	1	–	–	–	–	1	–	Створки двери 900+500	
Д29	Индив. изгот.	ДП24– 17Л/15, двупольная, без порога, левая, 2400x1710, с пределом огнестойкости EI15	–	–	–	–	2	–	2	–	Створки двери 900+700	
Д30	Серия 1.036.2– 3.02	ДПМ– Пульс– 01/30, однопольная правая, 2100x1010, с пределом огнестойкости EI30	13	2	1	4	1	–	21	–	–	
Д31	Серия 1.036.2– 3.02	ДПМ– Пульс– 01/30, однопольная левая, 2100x1010, с пределом огнестойкости EI30	10	–	1	4	1	–	16	–	–	
Д32	Серия 1.036.2– 3.02	ДПМ– Пульс– 01/30, однопольная правая, 2100x910, с пределом огнестойкости EI30	1	–	–	–	–	4	5	–	–	
Д33	Серия 1.036.2– 3.02	ДПМ– Пульс– 01/30, однопольная левая, 2100x910, с пределом огнестойкости EI30	2	2	–	–	–	2	6	–	–	
Окна												
ОК1	ГОСТ 30674–99	ОП В1 6– 12 (4М ₁ – 16Аг– 4К)	–	–	–	–	–	–	9	9	–	–
Витражи												
В1– 1	Индив.изгот.	Витраж наружный	–	–	1	–	–	–	1	–	–	
В1– 2	Индив.изгот.	Витраж наружный	–	1	–	–	–	–	1	–	–	
В1– 3	Индив.изгот.	Витраж наружный	–	1	–	–	–	–	1	–	–	
В1– 4	Индив.изгот.	Витраж наружный	–	1	–	–	–	–	1	–	–	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

V2- 1	Индив.изгот.	Витраж наружный	-	1	-	-	-	-	1	-	-
V2- 2	Индив.изгот.	Витраж наружный	-	-	2	-	-	-	2	-	-
V3	Индив.изгот.	Витраж наружный	-	1	-	-	-	-	1	-	-
V4	Индив.изгот.	Витраж наружный	-	1	-	-	-	-	1	-	-
ВВ- 1	Система алюминиевых профилей «СИАД»	Витраж внутренний 6510x4200, профили КП45	-	1	-	-	-	-	1	-	R=2200мм
ВВ- 2		Витраж внутренний 7220 x4200, профили КП45	-	1	-	-	-	-	1	-	R=2200мм
ВВ- 3		Витраж внутренний 1600x4200, профили КП50	-	1	-	-	-	-	1	-	-
ВВ- 4		Витраж внутренний 1600x4200, профили КП50	-	1	-	-	-	-	1	-	-
ВВ- 5		Витраж внутренний 1475x4200, профили КП50	-	2	-	-	-	-	2	-	-
ВВ- 6		Витраж внутренний 4150x:4200, профили КП50, Двери из профилей КП 45	-	1	-	-	-	-	1	-	-
ВВ- 8		Витраж внутренний 5860x1500, профили КП45	-	-	-	1	-	-	1	-	-
ВВ- 9		Витраж внутренний 2850x4200, профили КП45	-	1	-	-	-	-	1	-	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера					
	Потолок	Площадь, м2	Стены или перегородки	Площадь, м2	Колонны	Площадь, м2
101,102,103,125,126,127,128,129	Подвесные потолки типа Armstrong	215,73	Декоративное покрытие « ATF mat» Отделка до отм. +3,300	484,8	–	–
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit CT17». Отделка до отм. +4,200	608,7	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit CT17». Отделка до отм. +4,200	387,4	–	–
201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211,223,224,225,227, 228,229	Подвесные потолки типа Armstrong	518,93	Декоративное покрытие « ATF mat» Отделка до отм. +3,300	1056,4	–	–
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit CT17». Отделка до отм. +4,200	1413,7	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit CT17». Отделка до отм. +4,200	663,7	–	–
301,302,303,304,305,313,314,319,320,321,324,325,327,328,335,336	Подвесные потолки типа Armstrong	384,27	Декоративное покрытие « ATF mat» Отделка до отм. +3,300	860,0	–	–
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit CT17». Отделка до отм. +4,200	1108,6	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit CT17». Отделка до отм. +4,200	729,3	–	–
401,402,403,404,407,408,409,410,420,421,423,424	Подвесные потолки типа Armstrong	413,98	Декоративное покрытие « ATF mat» Отделка до отм. +3,300	743,0	–	–
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit CT17». Отделка до отм. +4,200	981,6	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit CT17». Отделка до отм. +4,200	493,3	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

104,109,111,124,405	Подвесные потолки типа Armstrong	339,62	Декоративное покрытие «Perlata». Отделка до отм. +3,300	650,2	Декоративное покрытие «Perlata». Отделка до отм. +3,300	11,2
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	833,8	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	764,4	Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	14,3
105,130,131,132,133,134,135,137,138,139,143,145,148,149	Подвесные потолки типа Armstrong	407,47	Декоративное покрытие «Асти Велюр». Отделка до отм. +3,300	851,9	Декоративное покрытие «Асти Велюр»	13,7
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	1027,7	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	1007,3	Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17».	17,4
217,226,230,231,232,233,236	Подвесные потолки типа Armstrong	245,34	Декоративное покрытие «Асти Велюр». Отделка до отм. +3,300	564,9	–	–
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	779,9	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	769,0	–	–
322,326,330,331,332, 333,334	Подвесные потолки типа Armstrong	272,16	Декоративное покрытие «Асти Велюр».	739,8	–	–
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	911,1	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	885,1	–	–
422,426,427,428,429,430,431,432	Подвесные потолки типа Armstrong	263,95	Декоративное покрытие «Асти Велюр». Отделка до отм. +3,300	690,5	–	–
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	824,7	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4,200	796,2	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

108,116,117,118,19,120	Подвесные потолки типа Armstrong	51,33	Керамогранит «Italon», клей «Ceresit CM14 Extra»	311,8	–	–
			Отделка до отм. +3,300			
215,220,221,222	Подвесные потолки типа Armstrong	27,0	Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. +4,200	368,3	–	–
			Керамогранит « Italon», клей «Ceresit CM14 Extra»	174,3	–	–
311,316,317,318	Подвесные потолки типа Armstrong	27,0	Отделка до отм. +3,300			
			Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. +4,200	194,2	–	–
414,416,417,418	Подвесные потолки типа Armstrong	27,0	Керамогранит « Italon», клей «Ceresit CM14 Extra»	174,3	–	–
			Отделка до отм. +3,300			
106,110,112,113,14,115,	Окраска ВЭК	63,87	Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. +4,200	224,5	–	–
			Плитка керамическая белая, 20x30 см ,клей 'Ceresit CM14 Extra». Отделка до отм. +4,200	278,2	–	–
121,121.1– 121.6	Окраска ВЭК	56,19	Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. +4,200	354,2	–	–
			Плитка керамическая белая, 20x30 см ,клей 'Ceresit CM14 Extra». Отделка до отм. +4,200	319,5	–	–
213	Окраска ВЭК	7,5	Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. +4,200	33,4	–	–
			Плитка керамическая белая, 20x30 см, клей 'Ceresit CM14 Extra». Отделка до отм. +4,200	48,9	–	–
309	Окраска ВЭК	12,44	Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. +4,200	33,4	–	–
			Плитка керамическая белая, 20x30 см, клей 'Ceresit CM14 Extra». Отделка до отм. +4,200	48,9	–	–
412	Окраска ВЭК	7,5	Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. +4,200	33,4	–	–
			Плитка керамическая белая, 20x30 см, клей 'Ceresit CM14 Extra». Отделка до отм. +4,200	48,9	–	–
18,19,20,55,58,66	Окраска ВЭК	33,25	Штукатурка из ЦПР М150 t=15. Отделка до отм. +4,200	256,8	–	–
			Плитка керамическая белая, 20x30 см, клей 'Ceresit CM14 Extra». Отделка до отм. +4,200	256,8	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

123	Окраска ВЭК	6,6	Краска для стен водоэмульсионная «Colorex– Projekt». Отделка до отм.+4,200	44,4	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17», шпаклевка «Knauf Fugen».Отделка до отм. +4,200	44,4	–	–
212,219	Окраска ВЭК	25,95	Краска для стен водоэмульсионная «Colorex– Projekt». Отделка до отм. +4,200	44,4	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17», шпаклевка «Knauf Fugen».Отделка до отм. +4,200	44,4	–	–
306,307,308,312,315,337	Окраска ВЭК	161,83	Краска для стен водоэмульсионная «Colorex– Projekt». Отделка до отм.+4,200	517,9	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17», шпаклевка «Knauf Fugen».Отделка до отм. +4,200	517,9	–	–
411,415	Окраска ВЭК	11,19	Краска для стен водоэмульсионная «Colorex– Projekt». Отделка до отм.+4,200	81,5	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17», шпаклевка «Knauf Fugen».Отделка до отм. +4,200	81,5	–	–
7– 17,24– 43,46– 48, 50– 54,56,59– 65, 67– 71	Окраска ВЭК	763,3	Краска для стен водоэмульсионная «Colorex– Projekt». Отделка до отм.+4,200.	3512,4	–	–
			Грунтовка «Ceresit СТ17», шпаклевка «Knauf Fugen».Отделка до отм. +4,200	3512,4	–	–
504,505	Подвесные потолки типа Armstrong	27,0	Краска для стен водоэмульсионная «Colorex– Projekt». Отделка до отм.+3.220.	121,6	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17», шпаклевка «Knauf Fugen».Отделка до отм. +3.220	121,6	–	–
150,237,338,433	Окраска ВЭК	3,2	Краска для стен водоэмульсионная «Colorex– Projekt». Отделка до отм.+4,200	55,6	–	–
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17», шпаклевка «Knauf Fugen».Отделка до отм. +4,200	55,6	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

216,218,323,329,4 19,425	Подвесные потолки типа Armstrong	209,4	Декоративное покрытие»Valrenna». Отделка до отм. +3,300	446,5	–	11,4
			Штукатурка «Knauf Rotband», грунтовка «Ceresit СТ17», шпаклевка «Knauf Fugen».Отделка до отм. +4.200	446,5	–	–
01– 06, 501,502,503,506	Окраска ВЭК	269,5	Панели «ЗИПС– Модуль»	696,4	–	–
			Краска для стен вододисперсионная «Colorex– Projekt». Отделка до отм.+4,137.	696,4	–	–
			Шпаклевка «Knauf Fugen», грунтовка «Ceresit СТ17». Отделка до отм. +4.137	696,4	–	–

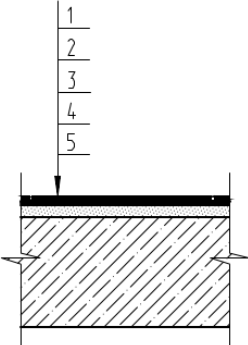
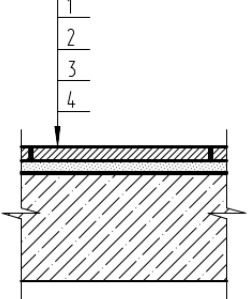
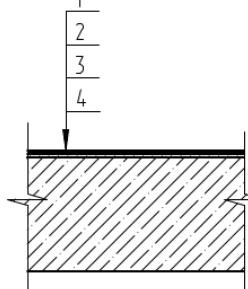
Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и т.д.), мм	Площадь, м ²
01– 17,18– 20, 24– 48,50– 56,58– 65,69,70,	1		1. Керамическая плитка тип «керамогранит» с рифленой поверхностью (нескользящая) – 10 мм. 2. Прослойка – клеи на цементной основе «Kerabond T» («Mapei») – 4мм 3. Гидроизоляция – «Mapei MapeLastic» 2 слоя – 1мм 4. Грунтовка – «Forbo 070 Europrimer FiLL». 5. Цементно– песчаная стяжка М150 – 47мм 6. Бетонная подготовка В10 – 200мм 7. Уплотненный грунт щебнем фракции 5– 10мм.	888,70
101– 103, 109, 110, 124– 129 201– 211, 216,218,223– 225, 227– 229 301– 305,314, 319– 321, 323– 325 327– 329 401– 405, 407– 410 419– 421, 423– 425	2		1. Виниловая плитка «Forbo Effekfa» конфигурация «ромб» – 2,2 мм 2. Клей 2– х компонентный «Forbo 140 «Euromix Pu Extra») – 1 мм 3. Грунтовка – «Forbo 070 Europrimer FiLL» 4. Цементно– песчаная стяжка М150 – 57 мм. 5. Звукоизоляция – ШУМОСТОП – 20мм 6. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита	1882,94
501– 503,506	3		1. Цементно– песчаная стяжка М150 – 60 мм 2. Звукоизоляция – ШУМОСТОП (2 слоя) – 40мм 3. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита	154,10
104– 108,110– 121, 121.1– 121.4, 121.6, 123,130– 135,139, 143,145, 147– 149,213,215,217, 220– 222, 226,230– 232, 306,307,309,311– 313, 316– 318, 322, 326, 412,414,416– 418,422,426– 428,431,432	4		1. Керамическая плитка тип «керамогранит» с рифленой поверхностью (нескользящая) – 10 мм. 2. Прослойка – клеи на цементной основе «Kerabond T» («Mapei») – 4мм 3. Гидроизоляция – «Mapei MapeLastic» 2 слоя – 1мм 4. Грунтовка – «Forbo 070 Europrimer FiLL». 5. Цементно– песчаная стяжка М150 – 67мм 3. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита	1757,08

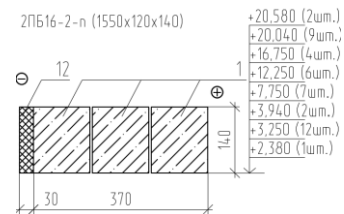
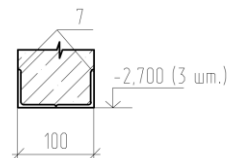
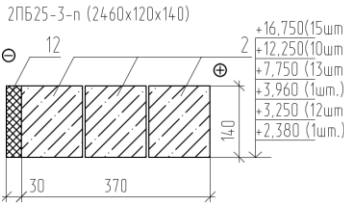
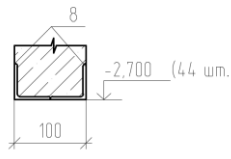
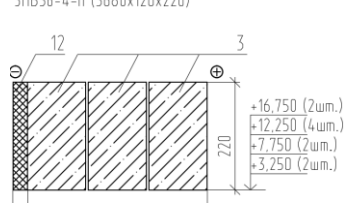
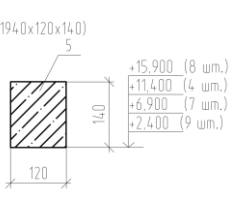
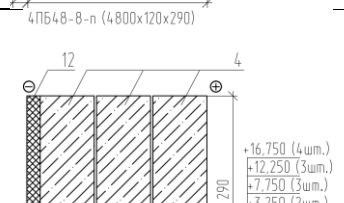
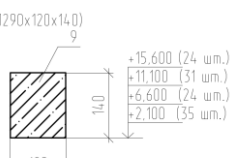
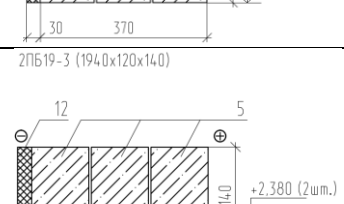
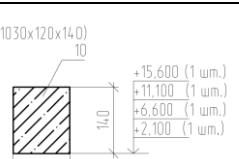
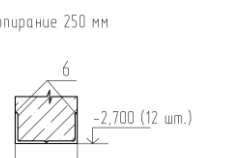
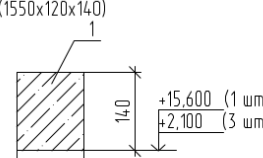
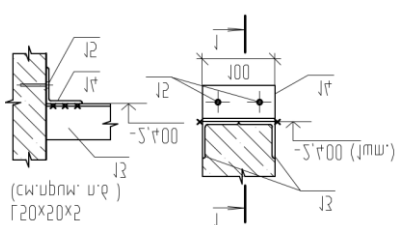
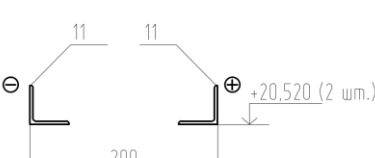
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

<p>121.5, 122, 212, 219, 308, 315, 411, 415</p>	<p>5</p>		<p>1. Линолеум, коммерческий, гетерогенный ПВХ «Fordo Staragd Classic FR» – 2 мм. 2. Дисперсный клей для линолеума ПВХ «Fordo Eurocol 522» – 1мм 3. Грунтовка – «Forbo 070 Europrimer FiLL» 4. Цементно–песчаная стяжка М150 – 77мм 5. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита</p>	<p>76,40</p>
<p>67, 68 137, 138, 233, 236, 333, 334, 429 430, 504,505</p>	<p>6</p>		<p>1. Плита облицовочная из природного камня «Гранит» – 30 мм. 2. Цементно–песчаный раствор М200 – 20мм 3. Грунтовка – «Forbo 070 Europrimer FiLL» 4. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита</p>	<p>146,96</p>
<p>Крыльца</p>	<p>7</p>		<p>1. Тротуарная плитка с рифленой поверхностью(нескользящая) – 35 мм. 2. Цементно–песчаный раствор М200 – 10 мм 3. Грунтовка – «Forbo 070 Europrimer FiLL» 4. Основание – жесткое, монолитная ж.б. плита</p>	<p>28,70</p>

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
<p>ПР– 1 950, 1210, 1260</p>	<p>2ПБ16-2-н (1550x120x140)</p> 	<p>ПР– 7 1310</p>	<p>L50x50x5 опирание 250 мм</p> 
<p>ПР– 2 1950</p>	<p>2ПБ25-3-н (2460x120x140)</p> 	<p>ПР– 7* 1010</p>	<p>L50x50x5 опирание 250 мм</p> 
<p>ПР– 3 2950</p>	<p>3ПБ36-4-н (3680x120x220)</p> 	<p>ПР– 8 1510,1710</p>	<p>2ПБ19-3 (1940x120x140)</p> 
<p>ПР– 4 3950, 4070</p>	<p>4ПБ48-8-н (4800x120x290)</p> 	<p>ПР– 9 910,1010</p>	<p>2ПБ13-1 (1290x120x140)</p> 
<p>ПР– 5 1460</p>	<p>2ПБ19-3 (1940x120x140)</p> 	<p>ПР– 10 810</p>	<p>2ПБ10-1 (1030x120x140)</p> 
<p>ПР– 6 910</p>	<p>L50x50x5 опирание 250 мм</p> 	<p>ПР– 11 1310</p>	<p>2ПБ16-2 (1550x120x140)</p> 
<p>ПР– 6* 1500</p>	 <p>(схематич. шм.) Г20x20x2</p>	<p>ПР– 12 910</p>	<p>L63x63x5 опирание 300 мм</p> 

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж							Этаж на отм.+18.4	Всего	Масса ед.,кг.	Примечание
			Подвал	1	2	3	4	5	6				
1	ГОСТ 948– 2016	Перемычка брусковая 2ПБ16– 2– П	–	48	21	18	13	33	133	65	-		
2	ГОСТ 948– 2016	Перемычка брусковая 2ПБ 25– 3– п	–	42	39	30	45	–	156	103	-		
3	ГОСТ 948– 2016	Перемычка брусковая 3ПБ 36– 4– п	–	6	6	12	6	–	30	240	-		
4	ГОСТ 948– 2016	Перемычка брусковая 4ПБ 48– 8– п	–	6	9	9	12	–	12	418	-		
5	ГОСТ 948– 2016	Перемычка брусковая 2ПБ 19– 3– 0	–	15	7	4	8	–	34	81	-		
6	ГОСТ 8509– 93	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L=1410мм	22	–	–	–	–	–	22	5,3	-		
7	ГОСТ 8509– 93	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L= 1810мм	6	–	–	–	–	–	6	6,8	-		
8	ГОСТ 8509– 93	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L=1510мм	88	–	–	–	–	–	88	5,7	-		
9	ГОСТ 948– 2016	Перемычка брусковая 3ПБ 13– 1– п	–	35	24	31	24	–	114	54	-		
10	ГОСТ 948– 2016	Перемычка брусковая 3ПБ 10– 1– п	–	1	1	1	1	–	4	43	-		
11	ГОСТ 8509– 93	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L=1510мм	–	–	–	–	–	4	4	7,3	-		
12		Минераловатный утеплитель b=30мм							1,23		м 3		
13	ГОСТ 8509– 93	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L=1750мм	2	–	–	–	–	–	2	6,6	-		
14	ГОСТ 8509– 93	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L =100мм	1	–	–	–	–	–	1	0,4	-		
15		Анкер Hilti НОС М10– 100 (аналог)	2	–	–	–	–	–	2		шт.		

Продолжение Приложения А

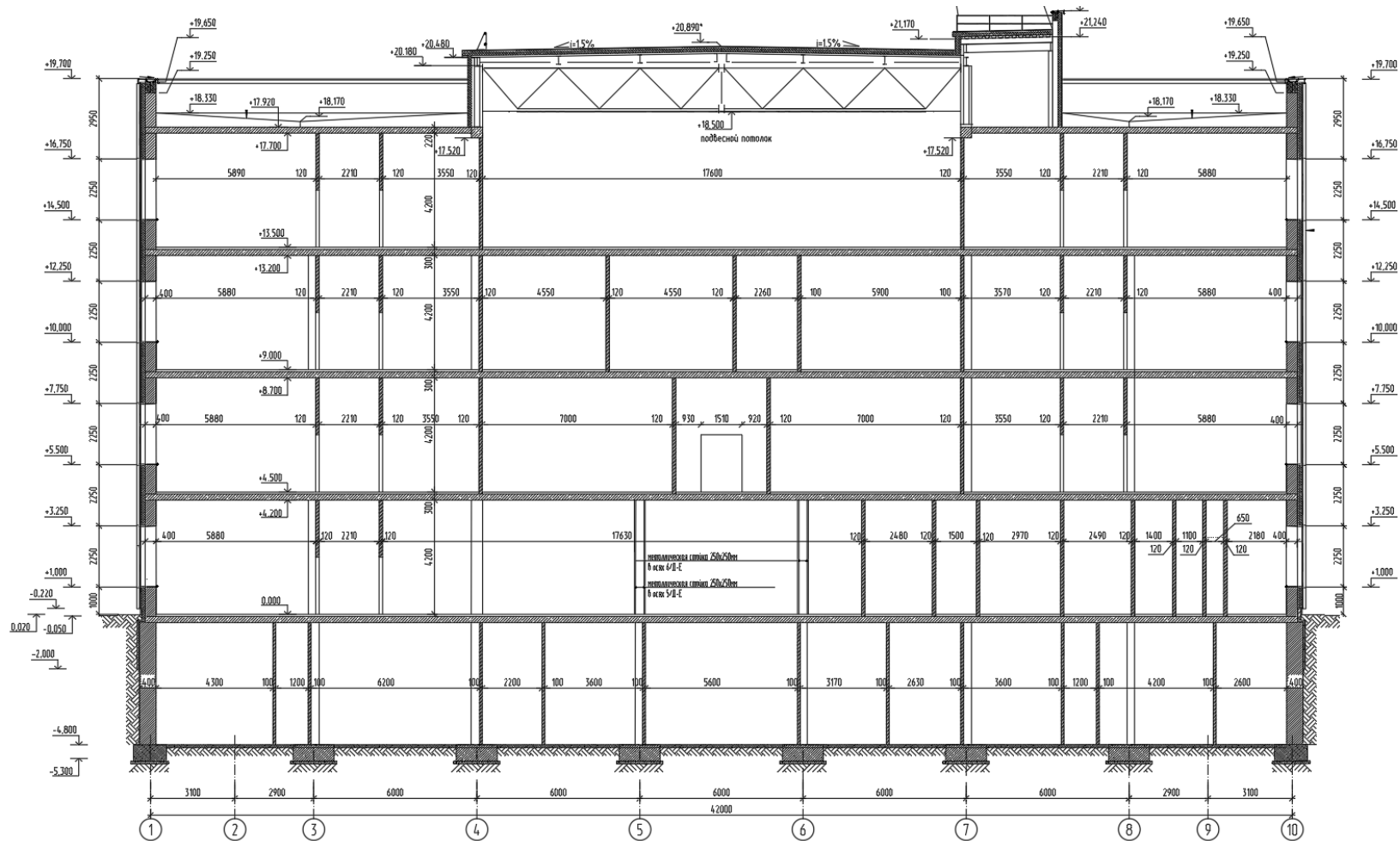


Рисунок А.1 – Продольный разрез 3 – 3

Приложение Б

Дополнительные материалы к расчетно– конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Расчетные значения изгибающих моментов в плите перекрытия

№№ КЭ	$M_x,$ кН*м	Формула РСУ полной нагрузки
16611	– 9,05	$L1+L2+L3+L4+L5+0.95*L6+0.95*L7+0.9*L8+L9+0.9*L10$
15521	42,67	$L1+L2+L3+L4+L5+0.95*L6+0.95*L7+0.9*L8+L9+0.9*L10+0.9*L11$
21751	– 127,16	$L1+L2+L3+L4+L5+0.95*L6+0.95*L7+L9+0.9*L10+0.9*L11$
№№ КЭ	$M_y,$ кН*м	Формула РСУ полной нагрузки
24759	8,2	$L1+L2+L3+L4+L5+0.95*L6+0.9*L8+L9+0.9*L10+0.9*L11$
21674	35,55	$L1+L2+L3+L4+L5+0.95*L6+0.6*L8+L9+0.8*L10+0.6*L11+L12$
40096	– 137,95	$L1+L2+L3+L4+L5+0.95*L6+0.95*L7+L9+0.9*L10+0.9*L11$

Примечание: пронумерованные конечные элементы (№№ КЭ в таблице Б.1) соответствуют номерам элементов плиты, приведенных на Рисунках 2.3.1÷2.3.2:

1. усилия в пролетном сечении;
2. усилия в пролетном сечении;
3. усилия в опорном сечении.

Таблица Б.2 – Имена загрузений

Номер (L)	Наименование	
1	Собственный вес	
2	Вес полов по типу 4, кабинеты	
3	Вес полов по типу 3	
4	Вес полов по типу 4, коридоры, холлы	
5	Вес кровли	
6	Длительная от перегородок	
7	Длительная от веса поэтажно опертых наружных стен	
8	Снег	
9	Вес полов по типу 4, залы совещаний	
10	Полезная на помещения кабинетов	
11	Полезная на коридоры, холлы	
12	Полезная на помещения залов совещаний	
Ф– ла РСУ	M_n	$0.909091*L1+0.833333*L2+0.833333*L3+0.833333*L4+0.833333*L5+0.791667*L6+0.791667*L7+0.642857*L8+0.833333*L9+0.692308*L11+0.692308*L12$
Ф– ла РСУ	M_l	$0.909091*L1+0.833333*L2+0.833333*L3+0.833333*L4+0.833333*L5+0.791667*L6+0.791667*L7+0.321429*L8+0.833333*L9+0.242308*L11+0.242308*L12$

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Допускаемые отклонения при приемке работ

Контролируемый параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1. Отклонение линий плоскостей поверхности монолитного покрытия и перекрытия, колонн	15 мм	Измерительный, конструктивный, каждый элемент, журнал работ
2. Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50–100 м, журнал работ
3. Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм	То же
4. Длина или пролетов элементов	±20 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
5. Размер поперечного сечения элементов	+6 мм; – 3 мм	То же
6. Отметки поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для монолитных железобетонных колонн и других элементов	– 5 мм	Измерительный, опорный, каждый элемент, исполнительная схема
7. Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	То же, каждый стык, исполнительная схема

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно – монтажных работ

Наименование работ	Единица измерения	Количество	Примечание
Земляные работы			
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	2,858	$F_{cp}=(a+20)*(b+20)=(42+20)*(26,1+20)=2858,2 \text{ м}^2$
Планировка площадей бульдозером	1000 м ²	2,858	$F_{пл} = F_{cp}=2858,2 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором	1000 м ³	8,50	Грунт на месте производства работ– суглинок, m=1:0,75 Глубина котлована: $H_{котл}= 4,80+0,6- 0,02=5,38\text{м}$ Размеры котлована по дну: $A_н=42+0,6+0,6+0,6+0,6=44,4 \text{ м}$ $B_н=26,1+0,6+0,6+0,6+0,6=28,5 \text{ м}$ Размеры котлована по верху: $A_в=A_н+2*m*N_{котл}=44,4+2*0,75*5,38=52,47 \text{ м}$ $B_в=B_н+2*m*N_{котл}=28,5+2*0,75*5,38=36,57 \text{ м}$ $F_н=A_н*B_н=44,4*28,5=1265,2 \text{ м}^2$ $F_в=A_в*B_в=52,47*36,57=1919,1 \text{ м}^2$ Объем котлована: $V_{котл}=1/3H_к*(F_в+F_н+\sqrt{F_в}+\sqrt{F_н})=$ $=5,38/3(1919,1+1265,2+\sqrt{1919,1}+\sqrt{1265,2})=8500 \text{ м}^3$
Разработка грунта в отвал	1000 м ³	2,478	$V_о=8500 \text{ м}^3$ $V_{контр}=43,2*27,3*5,38=6345 \text{ м}^3$ $V_{обр.зас}=(V_о - V_{контр})*k_p=(8500 - 6345)*1,15=2478 \text{ м}^3$
Разработка грунта с погрузкой на автомобили–самосвалы	1000 м ³	7,30	$V_{транс}=V_о*k_p - V_{обр.зас}=8500*1,15 - 2478=7297 \text{ м}^3$
Доработка грунта вручную в котловане	100 м ³	1,18	$V_{зач}=F_{общ}*0,1=43,2*27,3*0,1 =117,9 \text{ м}^3$
Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	2,478	$V_{обр.зас}=2478 \text{ м}^3$
Основания и фундаменты			
Устройство щебеночной подготовки	м ³	117,9	Толщина – 100 мм $V_{подт}=43,2*27,3*0,1 =117,9 \text{ м}^3$
Устройство железобетонных фундаментов с шириной по верху более 1000 мм	100 м ³	0,99	Сечение – 1200х600 мм, длина – 137,5 м. $V=1,2*0,6*137,5=99 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны	100 м ³	0,216	ФМ1: размеры сечения 1,5х1,5 м Количество в плане: 16 штук $V=1,5*1,5*0,6*16=21,6 \text{ м}^3$
Устройство фундаментных плит железобетонных плоских (под ЛЛЮ)	100 м ³	0,60	ФП1: $V=(9,3*4,25)*0,6=23,71 \text{ м}^3$ ФП2: $V=(9,24-6,4-6*2,7)*0,6=25,76 \text{ м}^3$ ФП3: $V=(4,91*3,07+1,5*1,5)*0,6=10,39 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}}=23,71+25,76+10,39=59,87 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен подвала	100 м ³	4,50	Толщина – 400 мм, высота – 4,8 м Суммарный периметр: 238,2 м Площадь дверных проемов: $S_{\text{пр}}=18,36 \text{ м}^2$ $V_{\text{стен.подв}}=(238,2*4,8-18,36)*0,4=450 \text{ м}^3$
Утепление стен технического подполья	100 м ²	7,50	Экструзионный пенополистирол – 100 мм Наружный периметр здания – 156,25 м $S_{\text{утеп}}=156,25*4,8=750 \text{ м}^2$
Устройство вертикальной оклеенной гидроизоляции фундамента	100 м ²	7,50	Оклеенная гидроизоляция «КТфлекс» Наружный периметр здания – 156,25 м $S_{\text{гидр}}=156,25*4,8=750 \text{ м}^2$
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундамента	100 м ²	7,50	Битумно– полимерная мастика «Технониколь» – 1 мм Наружный периметр здания – 156,25 м $S_{\text{гидр}}=156,25*4,8=750 \text{ м}^2$
Устройство горизонтальной обмазочной гидроизоляции фундаментов	100 м ²	1,95	ФП1: $V=9,3*4,25=39,51 \text{ м}^2$ ФП2: $V=9,24-6,4-6*2,7=42,93 \text{ м}^2$ ФП3: $V=4,91*3,07+1,5*1,5=17,31 \text{ м}^2$ Стены подвала: $V=238,2*0,4=95,28 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}}=39,51+42,93+17,31+95,28=195,03 \text{ м}^2$
Устройство монолитных перегородок подвала	100 м ³	0,87	Толщина – 100 мм. Длина $L=224,40 \text{ м}$. Высота – 4,50 м. Площадь проемов – 132,36 м ² . $V=(224,40*4,5-132,36)*0,1=87,4 \text{ м}^3$
Возведение конструкций надземной части здания			
Устройство монолитных стен (диафрагм жесткости)	100 м ³	2,88	<u>Толщиной 200 мм:</u> Длина стен: $L_{\text{ст}}=(4,91+2,42)*2*5+(8,1+3,1)*2*5+6=191,3 \text{ м}$ Высота стен: $H_{\text{ст}}=17,1 \text{ м}$ Площадь проемов: $S_{\text{пр}}=75,05+3,1*11,25*2=144,8 \text{ м}^2$ $V_{200}=(191,3*17,1-144,8)*0,2=288 \text{ м}^3$
Устройство монолитных колонн	100 м ³	1,15	Количество: подвал – 18 шт, надземная часть – 38 шт (в отм. 0.000 – 17.700) Размеры сечения: 0,4х0,4м Высота: 4,5 м – подвал, 4,2 м – надземная часть (в отм. 0.000 – 17.700) $V_{\text{кол}}=0,4*0,4*4,5*18+0,4*0,4*4,2*38*4=115 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

<p>Устройство наружных стен с утеплением</p>	<p>м³</p>	<p>611,2</p>	<p><u>1–4 этажи:</u> Наружный периметр стен (с плана): $L=35,8+(3,1+2,9+6)*2+18*2=95,8$ м Толщина стен: 0,4 м, Высота стен: 17,1 м Площадь стен без вычета проемов: $S_{ст}=95,8*17,1=1638,18$ м² Площадь проемов в наружных стенах (таблица А.1): $S_{пр}=462,94+11,7=474,64$ м² Объем кладки: $V_{1-4}=(S_{ст}-S_{пр})*t=(1638,18-474,64)*0,4=465,35$ м³ <u>Чердак:</u> Наружный периметр стен (с плана): 42 м (толщиной 400мм); 60 м(толщиной 200 мм) Высота стен: $21-18,46=2,54$ м Площадь проемов: $S_{ок}=6,48$ Объем кладки: $V_{черд}=(42*2,54-6,48)*0,4+(60*2,54-3,82)*0,2=69,8$ м³ <u>Фронтон:</u> $V_{фронт}=(3,01+2,91+2,73)*2*22*0,2=76,12$ м³ Общий объем кладки: $V_{общ}=465,35+69,8+76,12=611,2$ м³</p>
<p>Устройство кирпичных перегородок</p>	<p>100 м²</p>	<p>29.798</p>	<p>Толщина – 120 мм Длина $L=260,8+171,23*3=774,69$ м. Высота – 4,20 м. Площадь проемов – 345,8 м². $S=774,69*4,2-345,8=2979,8$ м²</p>
<p>Устройство перегородок из газоблоков</p>	<p>100 м³</p>	<p>1,30</p>	<p>Длина $L=94,28*3+26,33=309,17$ м. Высота – 4,20 м. Площадь проемов – 2,1 м². $V=(309,17*4,2-2,1)*0,1=130$ м³</p>
<p>Устройство монолитной плиты перекрытия</p>	<p>100 м³</p>	<p>9,71</p>	<p>Перекрытие над основной частью здания (отм. 0.000, +4.500, +9.000, +13.500): Количество перекрытий: 4 штуки. Толщина плиты – 220 мм. Площадь в одном уровне: $S_{перекр}=S_{осн}-S_{лифт}-S_{лестн}=1021,02-11,9-100,44=908,7$ м² $V_{осн.пер}=908,7*0,22*4=800$ м³ Перекрытие на отм. +17.700: $S_{17.700}=805,02-11,9-100,44=692,68$ м² $V_{17.700}=692,68*0,22=152,4$ м³ Перекрытие на отм. +20.920: $S_{20.920}=(25,11+16,2)*2=82,62$ м² $S_{20.920}=82,62*0,22=18,18$ м³ Общий объем бетона: $V_{пер}=800+152,4+18,18=970,6$ м³</p>
<p>Установка металлической фермы покрытия</p>	<p>т</p>	<p>11,44</p>	<p>В осях 4–7 по оси Д конструкция покрытия представляет собой металлическую ферму типа «Молодечно»</p>
<p>Устройство монолитной лестницы подвала</p>	<p>100 м³</p>	<p>0,053</p>	<p>Детальные узлы приведены на листе 4 графической части проекта. Расчет произведен в программном комплексе. Общий объем бетона: $V=5,3$ м³</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Устройство лестничных маршей и площадок	100 м ³	0,44	Высота марша: 2100 мм. Длина марша в плане: 4200 мм Ширина марша: 1470 мм. Дополнительная толщина 120 мм. Расчет произведен в программном комплексе. Общий объем бетона: V=44.1 м ³
Устройство металлических ограждений лестниц	100 м	1,57	Длина ограждений: L= 5,1*2*10+16+15=133 м
Устройство монолитных лестниц входных групп	100 м ³	0,078	Расчет произведен в программном комплексе. Общий объем бетона: V=7,8 м ³
Устройство ограждений входных групп	100 м	0,37	L=8,4+1,38+1,38+17,1+8,74=37м
Укладка брусковых перемычек массой до 0,3 т	100 шт	3,53	На основании таблицы А.5 (позиции 1– 3,5) n=4+3+18=27 шт
Укладка брусковых перемычек массой свыше 0,3 т	100 шт	0,12	На основании таблицы А.5 (позиции 4) n=4+3+18=27 шт
Устройство металлических перемычек в каменных стенах	1 т	7,03	На основании таблицы А.5 (позиции 6– 11,13,14)
Кровельные работы			
Устройство пароизоляции «Бикроэласт» в один слой	100 м ²	10,57	Площадь кровли в плане: 1057,02 м ² Состав кровли: Слой Техноэласт ЭКП Слой Техноэласт ЭПП Стяжка из цементно– песчаного раствора М150, – 20мм Полиэтиленовая пленка – 0,3 мм Керамзит γ=600кг/м3/ по уклону от 50 до 150мм Утеплитель – пенополистирольная плита «ТехноНиколь Carbon ECO»– 100мм Пароизоляция – Бикроэласт ТПП – 3 мм
Утепление кровли экструзионным пенополистиролом в 2 слоя	100 м ²	10,57	
Засыпка керамзитового гравия по уклону, толщиной 50– 150 мм	100 м ²	10,57	
Устройство гидроизоляции из полиэтиленовой пленки	100 м ²	10,57	
Устройство выравнивающей ЦПС толщиной 20 мм	100 м ²	10,57	
Устройство кровельного ковра из двух слоев Техноэласта	100 м ²	10,57	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Устройство примыканий кровель из наплавляемых материалов к стенам и парапетам	100 м	2,45	В осях А – Е/1: $L_{\text{прим}}=26,1+6+2,1+18+6+6+6+6+2,1+26,1=104,4$ м В осях 1– 10/А: $L_{\text{прим}}=42+(6+2,1)*4+18+18+3+3+12+12=140,4$ м $L_{\text{общ}}=104,4+140,4=244,8$ м
Устройство металлических ограждений кровли	100 м	0,25	–
Полы			
Керамическая плитка тип «керамогранит»)»	100 м ²	26,46	На основании таблицы А.3. Тип пола:1,4
Линолеум, коммерческий, гетерогенный	100 м ²	19,59	На основании таблицы А.3. Тип пола:2,5
Плита облицовочная из природного камня «Гранит».	100 м ²	1,47	На основании таблицы А.3. Тип пола:6
Тротуарная плитка с рифленой поверхностью	100 м ²	0,29	На основании таблицы А.3. Тип пола:7.
Гидроизоляция – «Mapei MapeLastic» 2 слоя	100 м ²	26,45	На основании таблицы А.3. Тип пола:1,4 $S=888,70+1557,08= 2645,78\text{м}^2$
Цементно– песчаная стяжка М150 – 47мм	100 м ²	8,89	На основании таблицы А.3. Тип пола:1 $S=888,70\text{м}^2$
Цементно– песчаная стяжка М150 – 57 мм.	100 м ²	18,83	На основании таблицы А.3. Тип пола:2 $S=1882,94 \text{ м}^2$
Цементно– песчаная стяжка М150 – 60 мм	100 м ²	1,54	На основании таблицы А.3. Тип пола:3 $S=154,10 \text{ м}^2$
Цементно– песчаная стяжка М150 – 67мм	100 м ²	17,57	На основании таблицы А.3. Тип пола:4 $S=1757,08 \text{ м}^2$
Цементно– песчаная стяжка М150 – 77мм	100 м ²	0,76	На основании таблицы А.3. Тип пола:5. $S=76,40 \text{ м}^2$
Цементно– песчаная стяжка М200 – 20 мм	100 м ²	1,47	На основании таблицы А.3. Тип пола:6. $S=146,96 \text{ м}^2$
Бетонная подготовка В10 – 200мм	100 м ²	8,89	На основании таблицы А.3. Тип пола:1. $S=888,70 \text{ м}^2$
Уплотненный грунт щебнем фракции 5– 10мм	100 м ²	8,89	На основании таблицы А.3. Тип пола:1. $S=888,70 \text{ м}^2$
Звукоизоляция – ШУМОСТОП – 20мм	100 м ²	18,83	На основании таблицы А.3. Тип пола: 2. $S=1882,94 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Звукоизоляция – ШУМОСТОП (2 слоя) – 40мм	100 м ²	1,54	На основании таблицы А.3. Тип пола:3. S=154,10 м ²				
Окна и двери							
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей площадью проема до 2 м ²	100 м ²	0,06	Поз.	Марка	Кол-во	Площадь блока	Общая площадь
			OK1	ОП В1 6–12 (4М ₁ –16Аг–4К)	9	0,72	6,48
6,48							
Устройство витражей	100 м ²	22,59	Поз.	Марка	Кол-во	Площадь блока	Общая площадь
			В1–1	Витраж наружный	1	95,16	95,16
			В1–2		1	242,37	242,37
			В1–3		1	242,37	242,37
			В1–4		1	45,26	45,26
			В2–1		1	684,92	684,92
			В2–2		2	58,59	117,18
			В3		1	354,86	354,86
			В4		1	354,86	354,86
			ВВ–1	внутренний 6510x4200	1	27,34	27,34
			ВВ–2	7220 x4200	1	30,32	30,32
			ВВ–3	1600x4200	1	6,72	6,72
			ВВ–4	1600x4200	1	6,72	6,72
			ВВ–5	1475x4200	2	6,20	12,39
			ВВ–6	4150x:4200	1	17,43	17,43
ВВ–8	5860x1500	1	8,78	8,78			
ВВ–9	2850x4200	1	11,97	11,97			
2258,64							
Установка блоков из ПВХ в наружных дверных проемах: в каменных стенах площадью проема до 3 м ²	100 м ²	0,05	Поз	Марка	Кол-во	Площадь блока	Общая площадь
			Д 23	2100x1300	1	2,73	2,73
			Д 24	2100x1300	1	2,73	2,73
5,46							
Установка блоков из ПВХ в наружных дверных проемах: в каменных стенах площадью проема более 3 м ²	100 м ²	0,13	Поз	Марка	Кол-во	Площадь блока	Общая площадь
			Д25	2400x1300	2	3,12	6,24
			Д26	2400x1300	2	3,12	6,24
12,48							

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Установка металлических дверей площадью проема до 3 м ²	100 м ²	0,06	Поз.	Марка	Кол-во	Площадь блока	Общая площадь
			Д20	ДСН 21- 9	1	1,89	1,89
			Д21	ДСН 21- 10	1	2,1	2,1
			Д22	ДСН 19.5- 12	1	2,4	2,4
							6,39
Установка дверных блоков с площадью проема до 3 м ² (деревянных)	100 м ²	2,91	Поз.	Марка	Кол-во	Площадь блока	Общая площадь
			Д1	ДГ 21- 8П	1	1,68	1,68
			Д2	ДГ 21- 8ДП	3	1,68	5,04
			Д41	ДГ 21- 9	2	1,89	3,78
			Д3	ДГ 21- 9П	11	1,89	20,79
			Д4	ДГ 21- 941	7	1,89	13,23
			Д5	ДГ 21- 9ЛП	19	1,89	35,91
			Д6	ДГ 21- 10	37	2,10	77,70
			Д7	ДГ 21- 10П	4	2,10	8,40
			Д3	ДГ 21- 10/1	29	2,10	60,9
			Д9	ДГ 21- 10/1П	20	2,10	42,00
			Д10	ДГ 21- 11П	1	2,31	2,31
			Д11	ДО 21- 13	1	2,73	2,73
			Д12	ДО 21- 13/1	1	2,73	2,73
Д13	ДГ 21- 13	3	2,73	8,19			
Д14	ДГ 21- 13/1	2	2,73	5,46			
Итого:							290,85
Установка дверных блоков с площадью проема более 3 м ² (деревянных)	100 м ²	0,41	Поз.	Марка	Кол-во	Площадь блока	Общая площадь
			Д15	ДГ 21- 15	2	3,15	6,3
			Д16	ДГ 21- 15/	2	3,15	6,3
			Д17	ДО 24- 15	3	3,6	10,8
			Д18	ДО 24- 15/1	4	3,6	14,4
Д19	ДК 24- 15	1	3,6	3,6			
Итого:							41,4
Установка противопожарных дверных блоков однопольных	100 м ²	1,00	Поз.	Марка	Кол-во	Площадь блока	Общая площадь
			Д30	ДПМ- Пульс- 01/30, 2100x1010	21	2,121	44,54
			Д31	ДПМ- Пульс- 01/30, 2100x1010	16	2,121	33,94
			Д32	ДПМ- Пульс- 01/30, 2100x910	5	1,911	9,56
Д33	ДПМ- Пульс- 01/30, 2100x910	6	1,911	11,47			
							99,50

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

			Поз.	Марка	Кол-во	Площадь блока	Общая площадь
Установка противопожарных дверных блоков двупольных	100 м ²	0,34	Д27	ДП24- 15/15, , 2400x1510	6	3,624	21,74
			Д28	ДП24- 15Л/15, 2400x1510	1	3,624	3,64
			Д29	ДП24- 17Л/15, 2400x1710	2	4,104	8,20
							33,576
Наружные отделочные работы							
Облицовка фасадов керамогранитом UF002	100 м ²	8,59	<p style="text-align: center;">В осях 10- 1: $S_{10-1}=22*42- 242,37*2- 95,16- 45,26=298,84 \text{ м}^2$ В осях Е- А: $S_{Е-А}=22*26,1- 354,86=219,34 \text{ м}^2$ В осях 1- 10: $S_{1-10}=22*42- 684,92- 117,18=121,90 \text{ м}^2$ В осях А- Е: $S_{А-Е}=22*26,1- 354,86=219,34 \text{ м}^2$ Общая площадь: $S=298,84+219,34+121,90+219,34=859,42 \text{ м}^2$</p>				
Внутренние отделочные работы							
Улучшенная окраска стен акриловыми составами	100 м ²	71,13	Декоративное покрытие ATF mat, Perlata, Velrenna, Асти Велюр. Отделка до отм. +3,300 На основании таблицы А.2				
Улучшенная окраска стен водоэмульсионными составами	100 м ²	50,74	Краска для стен водоэмульсионная «Colorex- Projekt» На основании таблицы А.2				
Шпаклевка стен под окраску	100 м ²	140,1	Шпаклевка «Knauf fugen» отделка до отм. +4,200 На основании таблицы А.2				
Улучшенная штукатурка стен и перегородок гипсовыми составами	100 м ²	78,39	Штукатурка «Knauf Rotband» На основании таблицы А.2				
Улучшенная штукатурка стен и перегородок	100 м ²	18,86	Штукатурка из ЦПР М150 t=15 На основании таблицы А.2				
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	10,01	Плитка керамическая белая, 20*30 см, клей 'Ceresit CM14 Extra» На основании таблицы А.2				
Облицовка стен плиткой типа керамогранит	100 м ²	8,35	Керамогранит «Itaton», клей «Ceresit CM14 Extra» На основании таблицы А.2				
Облицовка стен листовыми материалами	100 м ²	6,96	Панели «ЗИПС- Модуль»				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Сплошное выравнивание поверхностей потолков под окраску	100 м ²	14,22	На основании таблицы А.2 $S_{\text{подг}}=1422,32 \text{ м}^2$
Устройство подвесных потолков по металлическому каркасу	100 м ²	33,76	На основании таблицы А.2. Подвесные потолки типа Armstrong в основных помещениях
Водоэмульсионная окраска потолков	100 м ²	14,22	На основании таблицы А.2. ВЭК Superweiss СВ, матовая, супербелая. Во вспомогательных помещениях и помещениях складского назначения

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – «Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах»[17]

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.изм	Вес единицы	Потребность на весь объем
Устройство щебеночной подготовки	м ³	117,9	Щебень М600 по ГОСТ 8267– 93* фракции 40–70 мм, $\gamma=1300$ кг/м ³	м ³	1	117,900
				т	1,75	206,33
Устройство железобетонных фундаментов с шириной по верху более 1000 мм	м ²	279,8	Опалубка деревянная	м ²	1	279,80
				т	0,01	2,80
	м	987,116	Арматура АШ, d=20 мм	м	1	987,12
				т	1,99	1964,36
м ³	99	Бетон В25, $\gamma=2500$ кг/м ³	м ³	1	99,00	
			т	2,5	247,50	
Устройство фундаментов под колонны	м ²	39,6	Опалубка комбинированная	м ²	1	39,60
				т	0,06	2,38
	м	215,371	Арматура АШ, d=28 мм	м	1	215,37
				т	4,84	1042,39
м ³	21,6	Бетон В40, $\gamma=2700$ кг/м ³	м ³	1	21,60	
			т	2,5	54,00	
Устройство фундаментов под лестнично–лифтовый узел	м ²	567	Опалубка комбинированная	м ²	1	567,00
				т	0,06	34,02
	м	598,252	Арматура АШ, d=10 мм	м	1	598,25
				т	0,617	369,12
м ³	60	Бетон В25, $\gamma=2500$ кг/м ³	м ³	1	60,00	
			т	2,5	150,00	
Устройство монолитных стен подвала	м ²	2286	Опалубка комбинированная	м ²	1	2286,00
				т	0,06	137,16
	м	4486,89	Арматура АШ, d=10 мм	м	1	4486,89
				т	0,617	2768,41
м ³	450	Бетон В25, $\gamma=2500$ кг/м ³	м ³	1	450,00	
			т	2,5	1125,00	
Утепление стен технического подполья	100 м ²	7,5	«Технониколь» «Техновент Стандарт» ТС №3655– 12	м ²	1	7,50
				т	0,088	0,66
Устройство вертикальной гидроизоляции фундамента	100 м ²	7,5	Оклеенная гидроизоляция «КТфлекс»	м ²	1	7,50
				т	0,005	0,04
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции	100 м ²	7,5	Обмазочная битумно–полимерная мастика «Технониколь»	м ²	1	7,50
				т	0,005	0,04
Устройство вертикальной оклеенной гидроизоляции	100 м ²	7,5	Обмазочная гидроизоляция «Технониколь» ТУ 5775– 034– 17925162– 2005	м ²	1	7,50
				т	0,005	0,04

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Устройство монолитных перегородок подвала	м ²	2025	Опалубка деревянная	м ²	1	2025,00
				т	0,01	20,25
	м	871,454	Арматура АII, d=10 мм	м	1	871,45
				т	0,617	537,69
	м ³	87,4	Бетон В20, γ=2500 кг/м ³	м ³	1	87,40
				т	2,5	218,50
Устройство монолитных стен (диафрагм жесткости)	м ²	1200	Опалубка комбинированная	м ²	1	1200,00
				т	0,06	72,00
	м	2871,61	Арматура АII, d=10 мм	м	1	2871,61
				т	0,617	1771,78
	м ³	288	Бетон В25, γ=2500 кг/м ³	м ³	1	288,00
				т	2,5	720,00
Устройство монолитных колонн	м ²	54	Опалубка комбинированная	м ²	1	54,00
				т	0,06	3,24
	м	1146,65	Арматура АIII, d=28 мм	м	1	1146,65
				т	4,84	5549,78
	м ³	115	Бетон В40, γ=2700 кг/м ³	м ³	1	115,00
				т	2,5	287,50
Устройство наружных стен с утеплением	м ³	611,2	Блоки БГМ из ячеистого бетона γ = 600 кг/м ³ F35, В3.5	м ³	1	611,20
				т	0,6	366,72
	т	38,95	Состав клеящий Ахтон, фасовка 25 кг	кг	1	38,95
				т	1,6	62,32
	100 м ²	1638,18	«Технониколь» «Техновент Стандарт» ТС №3655– 12	м ²	1	1638,18
				т	0,088	144,16
Устройство кирпичных перегородок	м ³	357	Кирпич одинарный пустотелый М– 150, 250x120x65	м ³	1	357,00
				т	1,6	571,20
	м ³	82,22	Цементная– песчаная смесь М150	м ³	1	82,22
				т	1,8	148,00
Устройство перегородок из газоблоков	м ³	90	Газоблок ГБ– 100, γ = 500 кг/м ³ толщиной 100мм	м ³	1	90,00
				т	0,5	45,00
	м ³	130	Состав клеящий Ахтон, фасовка 25 кг	кг	1	130,00
				т	1,6	208,00
Устройство монолитной плиты перекрытия	м ²	1300	Опалубка комбинированная	м ²	1	1300,00
				т	0,01	13,00
	м	9681,71	Арматура АIII, d=10 мм	м	1	9681,71
				т	0,617	5973,62
	м ³	971	Бетон В30, γ=2500 кг/м ³	м ³	1	971,00
				т	2,5	2427,50
Установка металлической фермы покрытия	шт	1	Металлическая ферма типа «Молодечно»	кг	1	1,00
				т	11,44	11,44
Устройство монолитной лестницы подвала	м ²	76	Опалубка деревянная	м ²	1	76,00
				т	0,01	0,76
	м	52,84	Арматура АIII, d=10 мм	м	1	52,85
				т	0,617	32,61
	м ³	5,3	Бетон В30, γ=2500 кг/м ³	м ³	1	5,30
				т	2,5	13,25

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Устройство лестничных маршей и площадок	м ²	260	Опалубка деревянная	м ²	1	260,00
				т	0,01	2,60
	м	438,72	Арматура АШ, d=10 мм	м	1	438,72
				т	0,617	270,69
	м ³	44	Бетон В30, γ=2500 кг/м ³	м ³	1	44,00
				т	2,5	110,00
Устройство монолитных лестниц входных групп	м ²	110	Опалубка деревянная	м ²	1	110,00
				т	0,01	1,10
	м	77,77	Арматура АШ, d=10 мм	м	1	77,77
				т	0,617	47,99
	м ³	7,8	Бетон В30, γ=2500 кг/м ³	м ³	1	7,80
				т	2,5	19,50
Укладка брусковых перемычек т	шт	133	Перемычка брусковая 2ПБ16– 2– П	шт	1	133,00
				кг	65	8645,00
	шт	156	Перемычка брусковая 2ПБ 25– 3– п	шт	1	156,00
				кг	103	16068,00
	шт	30	Перемычка брусковая 3ПБ 36– 4– п	шт	1	30,00
				кг	240	7200,00
	шт	12	Перемычка брусковая 4ПБ 48– 8– п	шт	1	12,00
				кг	418	5016,00
	шт	34	Перемычка брусковая 2ПБ 19– 3– 0	шт	1	34,00
				кг	81	2754,00
	шт	114	Перемычка брусковая 3ПБ 13– 1– п	шт	1	114,00
				кг	54	6156,00
	шт	4	Перемычка брусковая 3ПБ 10– 1– п	шт	1	4,00
				кг	43	172,00
Устройство металлических перемычек в каменных стенах	шт	22	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L=1410мм	шт	1	22,00
				т	0,0057	0,13
	шт	6	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L= 1810мм	шт	1	6,00
				т	0,007	0,04
	шт	88	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L=1510мм	шт	1	88,00
				т	0,006	0,50
	шт	4	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L=1510мм	шт	1	4,00
				т	0,007	0,03
	шт	2	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L=1750мм	шт	1	2,00
				т	0,007	0,01
шт	1	Уголок стальной горячекатанный равнополочный L50x5мм L =100мм	шт	1	1,00	
			т	0,0004	0,0004	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Устройство пароизоляции «Бикроэласт» в один слой	м ²	1057,02	Техноэласт ЭКП	м ²	1	1057,02
				т	0,005	5,29
Утепление кровли экструзионным пенополистиролом в 2 слоя	м ²	1057,02	Утепление кровли экструзионным пенополистиролом в 2 слоя	м ³	1	105,7
				т	0,03	3,17
Засыпка керамзитового гравия по уклону, толщиной 50–150 мм	м ³	1057,02	Керамзит $\gamma=600\text{кг/м}^3$ по уклону от 20 до 200мм	м ³	1	105,7
				т	0,6	63,4
Устройство выравнивающей ЦПС толщиной 20 мм	м ³	21,104	Цементно–песчаный раствор М150, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$, $\delta=20\text{мм}$	м ³	1	21,10
				т	1,8	37,99
Устройство кровельного ковра из двух слоев Техноэласта	м ²	1057,02	Техноэласт ЭКП, $\gamma=5\text{кг/м}^3$, $\delta=4\text{мм}$	м ²	1	1057,02
				т	0,005	5,29
	м ²	1057,02	Техноэласт ЭПП, $\gamma=5\text{кг/м}^3$, $\delta=4\text{мм}$	м ²	1	1057,02
				т	0,005	5,29
Устройство примыканий кровель из наплавляемых материалов к стенам и парапетам	м	245	Техноэласт ЭПП, $\gamma=5\text{кг/м}^3$, $\delta=4\text{мм}$	м	1	245,00
				т	0,005	1,23
Устройство бетонной подготовки	м ³	106,71	Бетон В10, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$, $\delta=200\text{мм}$	м ³	1	106,71
				т	2,5	266,78
Устройство цементно–песчаной стяжки под полы	м ³	895,19	Цементно–песчаный раствор М150, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$, $\delta=50–88\text{мм}$	м ³	1	895,20
				т	1,8	1611,35
Устройство гидроизоляции	м ²	7183,4	Гидроизоляция «Mapei MapeLastic» 2 слоя, 0.85 кг на 1 мм толщины	м ²	1	7183,40
				т	0,0017	12,21
Устройство покрытий из тротуарной плитки	м ²	35,11	Тротуарная плитка с рифленой поверхностью(нескользящая) – 35 мм	м ²	1	35,11
				т	0,062	2,18
Керамическая плитка тип «керамогранит» с рифленой поверхностью (нескользящая)	м ²	2646	Керамогранит Thasos 60x60 см, (нескользящий) – 10 мм	м ²	1	2646,00
				т	0,02	52,92
Линолеум, коммерческий, гетерогенный ПВХ «Fordo Staragd Classic FR»	м ²	1959	Линолеум, коммерческий, гетерогенный ПВХ 43 класс» – 2 мм.	м ²	1	1959,00
				т	0,0026	5,09

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

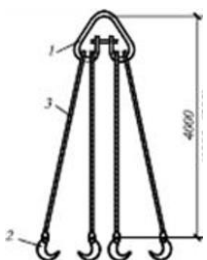
Плита облицовочная из природного камня «Гранит» – 30 мм.	м ²	147	Плита облицовочная из природного камня «Гранит» – 30 мм.	м ²	1	147,00
				т	0,062	9,11
Тротуарная плитка с рифленой поверхностью(нескользкая)	м ²	29	Тротуарная плитка с рифленой поверхностью(нескользкая) – 35 мм	м ²	1	29,00
				т	0,062	1,80
Гидроизоляция – «Mapei MapeLastic» 2 слоя	м ²	2645	Гидроизоляция «Mapei MapeLastic» 2 слоя, 0.85 кг на 1 мм толщины	м ²	1	2645
				т	0,0017	4,4965
Устройство цементно– песчаной стяжки под полы	м ³	290,37	Цементно– песчаный раствор М150 ,γ=1800 кг/м ³ , δ=47– 77 мм	м ³	1	290,37
				т	1,8	522,666
Цементно–песчаная стяжка М200 – 20 мм	м ³	2,94	Цементно– песчаный раствор М150 ,γ=1800 кг/м ³ , δ=20 мм	м ³	1	2,94
				т	2,5	7,35
Устройство щебеночной подготовки	м ³	117,9	Щебень М600 по ГОСТ 8267– 93* фракции 40– 70 мм, γ=1300 кг/м ³	м ³	1	117,900
				т	1,75	206,33
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей площадью проема до 2 м ²	м ²	6	Окна из поливинилхлоридных профилей (стеклопакет)ОП В1 6– 12 (4М1– 16Аг– 4К)	м ²	1	6,00
				т	0,06	0,36
Устройство витражей	м ²	2259	В1– 1, В1– 2, В1– 3, В1– 4, В2– 1, В3, В4, ВВ– 1, ВВ– 2, ВВ– 3, ВВ– 4, ВВ– 5, ВВ– 6, ВВ– 8, ВВ– 9.	м	1	2259,00
				т	0,0075	16,94
Установка дверных блоков из ПВХ	м ²	18	БП Км Бпр Оп Л Р 2100x900; БП Км Бпр Оп Пр Р 2100x900	м ²	1	18,00
				т	0,015	0,27
Установка металлических входных дверей	м ²	140	Д20, Д21, Д22, Д30, Д31, Д32,Д33.	м ²	1	140,00
				т	0,03	4,20
Установка деревянных дверных блоков	м ²	291	Д1, Д2, Д3, Д4, Д5, Д6, Д7, Д8, Д9, Д10, Д11, Д12, Д13, Д14, Д15, Д16, Д17, Д18, Д19.	м ²	1	291,00
				т	0,02	5,82
Улучшенная окраска стен акриловыми составами	м ²	7113	Декоративное покрытие ATF mat, Perlata, Velrenna, Асти Велор	м ²	1	7113,00
				т	0,0002	1,42
Улучшенная окраска стен вододисперсионным и составами	м ²	5074	Краска для стенводоэмульсионная «Colorex– Projekt»	м ²	1	5074,00
				т	0,00018	0,91

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2







Улучшенная штукатурка стен и перегородок гипсовыми составами	м ²	7839	Штукатурка «Knauf Rotband»	м ²	1	7839,00
				т	0,0085	66,63
Улучшенная штукатурка стен и перегородок цементно-песчаными растворами	м ²	1886	Штукатурка из ЦПР М150 t=15	м ²	1	1886,00
				т	0,015	28,29
Облицовка стен керамической плиткой	м ²	1001	Плитка керамическая белая, 20*30 см, клей 'Ceresit CM14 Extra»	м ²	1	1001,00
				т	0,0111	11,11
Облицовка стен плиткой типа керамогранит	м ²	8,35	Керамогранит «Itaton», клей «Ceresit CM14 Extra»	м ²	1	8,35
				т	0,0138	0,12
Устройство подвесных потолков	м ²	3376	Подвесные потолки типа Armstrong	м ²	1	3376,00
				т	0,0027	9,12
Облицовка стен листовыми материалами	м ²	696	Панели «ЗИПС-Модуль»	м ²	1	696,00
				т	0,004	2,78
Облицовка фасадов керамогранитом	м ²	859	Керамогранит монокорол Rainbow RW 01 Ivory 300x300 матовый бежевый Estima	м ²	1	859,00
				т	0,023	19,76

Таблица Г.3 – Подбор грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента	Наименование монтажного приспособления	Эскиз	Характеристика		Высота грузозахватного устройства hст, м» [17]
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	
Бункер БН-2,0	5,00	Четырехветвевой строп 4СК-10,0/4000		10	0,036	4,0

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Приемный ящик для раствора	1,50	4СЦ– 6,7Т– 3,0М		6,7	0,048	3,0
Опалубка	1,30	ZO 1.5т		1,5	0,012	0,35
Арматура	4,00	СКП1 – 6,3/9000		6,3	0,025	9,0
Поддон с газоблоками	0,90	4СЦ– 6,7Т– 3,0М		6,7	0,048	3,0
		СТП– 4,0– 5,0		4,0	0,012	5,0
Подмости передвижные сборно–разборные	0,50	СТП– 3,0– 2,0		3,0	0,0015	2,0

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Сводная ведомость потребности в строительных машинах

Наименование машин, механизмов	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Экскаватор «обратная лопата»	JCB 160	Вместимость ковша – 0,65 м ³ . Радиус копания – 8,8 м. Наибольшая высота подъема ковша – 9,77 м. Мощность – 60 кВт.	Земляные работы, разработка выемок	1
Бульдозер	Komatsu D65	Мощность – 100 кВт	Планировка территории строительства	1
Глубинный вибратор	VPK Electron-50	Мощность – 1,3 кВт. Напряжение– 220/380 В. Сила тока – 1.9А	Уплотнение бетона в опалубке	2
Пылесос строительный	MEC WD 640M П	Номинальное напряжение– 220/380 В. Мощность –3.3 кВт	Бетонные работы, отделочные работы	1
Штукатурная станция	Plasterman	Давление подачи: 40 бар Приемный бункер: 115 л Двигатель: электродвигатель 5.5 кВт, 380 В, 50 Гц Вес: 230 кг	Отделочные работы	2
Люлька строительная	ZLP 630	Грузоподъемность, кг: 630 Скорость подъема, м/мин: 9.6 Мощность двигателя, кВт: 1.5x2 Длина, мм: 6000 Ширина, мм: 800 Вес люльки, кг: 517	Монтаж наружных витражей	1
Окрасочный аппарат	Graco Mark X	Номинальное напряжение– 220/380 В. Мощность двигателя, Вт 3000. Макс.давление, Бар 230.	Лакокрасочные работы, – шпатлевка стен, – нанесение штукатурки, – нанесение огнезащиты	2
Аппарат ручной дуговой	ПТК ПРОФИ ARC 315	Напряжение– 380 В Мах мощность– 18 кВт Min ток– 20 А Мах ток– 315 А Степень защиты IP21	Сварочные работы	2
Ножничный подъемник	Optimum 8	Высота подъема платформы: 5.70м Источник питания: Аккумулятор Грузоподъемность: 230кг	Монтаж каркасов вентилируемого фасада, наружные отделочные работы	1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

Самоходный кран	Zoomlion QY25	Стрела 39 +9м Грузоподъемность 25 т	Бетонирование конструкций нулевого цикла	1
Подъемник стреловой	HA26R TJ PRO	Высота подъема платформы: 24.40м Грузоподъемность: 350кг Источник питания: Дизель	Устройство вентилируемых фасадов	1
Опалубка разборно-переставная крупнощитовая из стальных профилей	«Монолит Омега» ГОСТ 34329-2017	Стеновая опалубка Балочно-ригельная опалубка Лифтовых шахт Мелкощитовая стальная Опалубка крупнощитовая стальная Опалубка радиусная Балочно-стоечная опалубка Штапельные башни	Монолитные работы	–
Башенный кран	Potain MD268 J12	Грузоподъемность 12 т, Длина стрелы 50 т 60 кВт	Строительно-монтажные, погрузочно-разгрузочные работы	1
Автосамосвал	Volvo FMX 6×4	Мощность кВт (л. с.) — 210(420) Полная масса, кг — 27000	Вывоз грунта и строительного мусора	3

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – «Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени» [17]

«Наименование работ	Ед.изм.	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ГЭСН» [17]
			Чел- час	Маш- час	Объем работ	Чел- дн	Маш- см	
Срезка растительного слоя грунта бульдозером мощностью 79 кВт(108 л.с)	1000 м ²	01-01-036-02	0,23	0,23	2,86	0,08	0,08	Машинист бр- 1чел
Планировка площадей бульдозером мощностью 79 кВт(108 л.с)	1000 м ²	01-01-036-02	0,23	0,23	2,86	0,08	0,08	Машинист бр- 1чел
Разработка грунта в отвал экскаваторами «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1м ³ , группа 3	1000 м ³	01-01-003-03	7,26	15,8	2,48	2,19	4,77	Машинист бр- 1чел
Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами «обратная лопата» с ковшом вместимостью 1 м ³ , группа грунтов 3	1000 м ³	01-01-013-03	8,6	24,93	7,30	7,66	22,19	Машинист бр- 1чел
Разработка грунта вручную в траншеях и котлованах, группа грунтов 3	100 м ³	01-01-057-03	297,6	0	1,18	42,83	0,00	Землекоп 3р- 2чел землекоп 2р- 2чел
Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л.с), группа грунтов 3	1000 м ³	01-01-033-06	4,33	4,33	2,48	1,31	1,31	Машинист бр- 1чел., землекоп 3р- 2, 2р- 2
Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 3- 4	100 м ³	01-02-005-02	14,96	3,13	24,80	45,24	9,47	Машинист бр- 1чел., землекоп 3р- 2, 2р- 2
Устройство основания под фундаменты щебеночного	м ³	08-01-002-02	0,85	0,07	117,90	12,22	1,01	Землекоп 3р- 2чел землекоп 2р- 2чел
Устройство железобетонных фундаментов при ширине по верху более 1000 мм	100 м ³	06-01-001-23	260	26,73	0,99	31,39	3,23	Плот.4р- 1, 3р- 1. Армат.4р- 1,и3р- 1, Бетон.6р- 1,4р- 2,2р- 2, Машин.6р- 1
Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 3 м ³	100 м ³	06-01-001-02	441	28,94	0,22	11,62	0,76	
Устройство фундаментных плит железобетонных плоских (под ЛЛУ)	100 м ³	06-01-001-16	179	28,56	0,60	13,10	2,09	
Устройство стен подвалов железобетонных высотой до 6 м, толщиной до 500 мм	100 м ³	06-04-001-07	612	38,53	4,50	335,85	21,14	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме	м ³	26-01-037-01	20,04	0,69	75,00	183,29	6,31	Изолировщик 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1.
Гидроизоляция стен, фундаментов боковая оклеечная по поверхности бетона в 2 слоя	100 м ²	08-01-003-05	46,8	0,55	7,50	42,80	0,50	Изолировщик 5р-1, 4р-2, 3р-2, 2р-2
Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бетона	100 м ²	08-01-003-07	21,2	0,2	7,50	19,39	0,18	
Гидроизоляция стен, фундамента горизонтальная оклеечная в 1 слой	100 м ²	08-01-003-02	14,3	0,55	1,95	3,40	0,13	
Устройство лестницы подвала в инвентарной опалубке	100 м ³	06-19-005-02	2412,6	60,12	0,05	15,59	0,39	Плот.4р-1, 3р-1. Армат.4р-1, и3р-1, Бетон.6р-1, 4р-2, 2р-2, Машин.6р-1
Устройство стен и перегородок бетонных высотой высотой 6 м, толщиной до 150 мм	100 м ³	06-06-001-07	1550	92,86	0,87	164,45	9,85	
Устройство стен и перегородок бетонных высотой высотой 6 м, толщиной до 200 мм	100 м ³	06-06-001-08	1050	66,4	2,88	368,78	23,32	
Устройство железобетонных колонн гражданских зданий в металлической опалубке	100 м ³	06-05-002-01	1479,17	551,15	1,15	207,44	77,30	
Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки при высоте этажа: свыше 4 м	м ³	08-03-002-02	4,24	0,35	611,20	316,04	26,09	Каменщик 6р-2, 4р-4, 3р-4, 2р-3, Машин.6р-1
Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов на битуме: стен	м ³	26-01-037-01	20,04	0,69	160,03	391,10	13,47	Изолировщик 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1
Кладка перегородок из кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа св.4м	100 м ²	08-02-002-04	114	4,21	29,79	414,15	15,29	Каменщик 6р-2, 4р-4, 3р-4, 2р-3, Машин.6р-1
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной 100 мм при высоте этажа свыше 4 м	100 м ²	08-04-003-02	28,9	1,26	13,00	45,82	2,00	
Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм на высоте до 6 м	100 м ³	06-08-001-03	575	25,42	9,71	680,88	30,10	
Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом до 36 м массой более 10 т	т	09-03-012-07	8,92	1,86	11,44	12,44	2,59	Машин.6р-1, монтаж. 5р-1, 4р-1 стропол.4р-1.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

Установка монолитных лестничных площадок и маршей в индустриальной мелкощитовой опалубке	100 м ³	06- 20- 001- 01	3050,65	235,96	0,44	163,69	12,66	Бетон.4р- 1,2р- 1,
Устройство металлических ограждений с поручнями из твердолиственных пород	100 м	07- 05- 016- 01	174	2,82	1,33	28,22	0,46	Сварщик бр- 1, монтажник 3р- 2
Устройство железобетонных крылец	м ³	06- 01- 004- 06	4,85	0,12	7,80	4,61	0,11	Бетон.4р- 1,2р- 1,
Устройство металлических ограждений с поручнями: из поливинилхлорида	100 м	07- 05- 016- 03	57,1	2,82	0,37	2,58	0,13	Сварщик бр- 1, монтажник 3р- 2
Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт	07- 05- 007- 10	14,8	9,08	3,53	6,37	3,91	Каменщик бр- 2, 4р- 4, 3р- 4, 2 р- 3, Машин.бр- 1
Укладка перемычек массой свыше 0,3 т	100 шт	07- 01- 021- 01	81,3	35,84	0,12	1,19	0,52	
Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков	т	09- 03- 014- 01	39,55	4,01	7,03	33,91	3,44	Сварщик бр- 1, монтажник 3р- 2
Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100 м ²	12- 01- 015- 01	15,5	0,28	10,57	19,98	0,36	Изолировщик 4р- 2, 3р- 4, 2р- 2, сварщик бр- 1, машинист бр- 1
Утепление покрытий плитами из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой	100 м ²	12- 01- 013- 01	18,6	0,87	10,57	23,98	1,12	
на каждый последующий слой добавлять к норме 12- 01- 013- 01 (до 2- х слоев)	100 м ²	12- 01- 013- 02	13,3	0,87	10,57	17,14	1,12	
Утепление покрытий керамзитом	м ³	12- 01- 014- 02	2,71	0,34	105,70	34,93	4,38	
Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м ²	12- 01- 017- 01	24,3	1,94	10,57	31,32	2,50	
на каждый 1 мм изменение толщины добавлять к норме 12- 01- 017- 01 (до 20 мм)	100 м ²	12- 01- 017- 02	1	0,03	52,85	6,45	0,19	
Огрунтовка основания из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер готовой эмульсией битумной	100 м ²	12- 01- 016- 02	2,8	0,04	10,57	3,61	0,05	
Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов в два слоя	100 м ²	12- 01- 002- 09	14,26	0,29	10,57	18,38	0,37	
Устройство примыканий кровель из наплавливаемых материалов к стенам и парапетам высотой более 600 мм с одним фартуком	100 м	12- 01- 004- 05	52,21	0,87	2,45	15,60	0,26	
Ограждение кровель перилами	100 м	12- 01- 012- 01	5,9	0,41	0,25	0,18	0,01	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

Уплотнение грунта щебнем	100 м ²	11-01-001-02	6,81	0,88	8,89	7,38	0,95	Бетон.6р- 1, 4р- 1, 3р- 1
Устройство полов бетонных толщиной 200 мм	100 м ²	11-01-014-03	36	12,76	8,89	39,03	13,83	Бетон.6р- 1, 4р- 1, 3р- 1
Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	49,06	139,58	7,60	Бетон.6р- 1, 4р- 1, 3р- 1
на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 47 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	6,00	0,32	0,15	
на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 57 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	150,64	8,08	3,86	
на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 60 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	12,32	0,66	0,32	
на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 67 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	175,70	9,43	4,50	
на каждые 5 мм изменения толщины добавлять к норме 11-01-011-01 (до 77 мм)	100 м ²	11-01-011-02	0,44	0,21	7,60	0,41	0,19	
Устройство гидроизоляции обмазочной в один слой	100 м ²	11-01-004-05	19	0,43	26,45	61,29	1,39	Облицовщик синт. материалами 4р- 1,3р- 1
на каждый последующий слой добавлять к норме 11-01-004-05 (до 2-х слоев)	100 м ²	11-01-004-06	6	0,24	26,45	19,35	0,77	
Устройство звукоизоляции сплошной из плит	100 м ²	11-01-009-02	7,33	0,86	20,37	18,21	2,14	Облицовщик синт. материалами 4р- 1,3р- 1
Устройство покрытий из плит керамогранитных размером 60x60 см	100 м ²	11-01-047-02	234,92	1,73	26,46	758,05	5,58	Облицовщик- плиточник 4р- 2, 3р- 2
Устройство покрытий из линолеума на клею	100 м ²	11-01-036-01	38,2	0,85	19,59	91,26	2,03	Облицовщик синтетическими материалами 4р- 1,3р- 1
Устройство покрытий из гранитных плит при количестве плит на 1 м ² до 4 шт	100 м ²	11-01-031-08	280	2,84	1,47	50,20	0,51	Облицовщик- плиточник 4р- 2, 3р- 2
Устройство покрытий из тротуарной плитки, количество плитки при укладке на 1 м ² 4 шт	100 м ²	27-07-005-01	10,5	0,09	0,29	0,37	0,00	Облицовщик- плиточник 4р- 2, 3р- 2
Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных с площадью проема до 2 м ² одностворчатых	100 м ²	10-01-034-03	214,09	5,04	0,06	1,57	0,04	Монтажники 4р- 1, 2р- 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

Монтаж навесных панелей фасадов из герметичных стеклопакетов в алюминиевой алюминиевой обвязке	100 м ²	09-04-010-03	322,73	19,95	22,59	889,08	54,96	Монтажники 5р-2, 4р-4, 2р-4
Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проемов до 3 м ²	100 м ²	10-01-047-01	199,01	4,33	0,06	1,46	0,03	Монтажники 4р-1, 2р-1
Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проемов свыше 3 м ²	100 м ²	10-01-047-02	122,57	3,8	0,13	1,94	0,06	
Установка металлических дверных блоков в готовые проемы	м ²	09-04-012-01	2,4	0,14	6,39	1,87	0,11	
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах, площадь проема до 3 м ²	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	2,91	31,77	4,63	
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах, площадь проема более 3 м ²	100 м ²	10-01-039-02	80,1	10,24	0,41	4,01	0,51	
Установка противопожарных дверей двупольных глухих	м ²	09-04-013-02	2,78	0,02	33,58	11,38	0,08	
Установка противопожарных дверей однопольных глухих	м ²	09-04-013-01	2,07	0,02	99,50	25,12	0,24	
Облицовка поверхностей полированными плитами толщиной 10 мм при числе плит 1 м ² до 6	100 м ²	15-01-009-01	549	1,09	8,59	575,11	1,14	
Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная по штукатурке стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	71,13	377,86	1,47	Маляр 4р-8, 3р-4
Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке потолков	100 м ²	15-04-005-04	49	0,18	50,74	303,20	1,11	
Штукатурка поверхностей улучшенная внутри зданий цементным раствором по камню и бетону	100 м ²	15-02-016-01	65	5,32	18,86	149,50	12,24	Штукатур 4р-5, 3р-5, 2р-4

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

Штукатурка поверхностей внутри зданий улучшенная гипсовым раствором по камню и бетону	100 м ²	15-02-015-05	64	4,36	78,39	611,82	41,68	
Гладкая облицовка стен, столбов без установки плиток туалетного гарнитура на цементном растворе по кирпичу и бетону	100 м ²	15-01-019-01	200	0,86	18,36	447,80	1,93	Облицовщик-плиточник 4р-4, 3р-4
Облицовка стен листами сухой штукатурки с креплением на пристенный металлический каркас	100 м ²	15-02-024-05	88,3	1,66	6,96	74,95	1,41	Облицовщик-плиточник 4р-4, 3р-4
Сплошное выравнивание внутренних бетонных поверхностей изветсковым раствором потолков	100 м ²	15-02-019-02	45	0,3	14,22	78,04	0,52	Штукатур 4р-5, 3р-5, 2р-4
Устройство потолков плитно-ячеистых по каркасу из оцинкованного профиля	100 м ²	15-01-047-15	102,46	5,34	33,76	421,84	21,99	Монтажник 4р-2, 3р-2, 2р-2
Окраска поливинилацетатными вододисперсионными составами улучшенная по штукатурке потолков	100 м ²	15-04-005-04	49	0,18	14,22	84,97	0,31	Маляр 4р-8, 3р-4

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Расчет временных сооружений

«Наименование зданий»	Численность персонала	Норм площади, м ² /чел	Расчетная площадь, S _р , м ²	Принимаемая площадь, S _ф , м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика» [17]
Гардеробные	85	0,9	76,50	81	9х3	3	ГОСС–Г– 14
Конторы	10	3	30,0	46	9х2,7	2	420– 01– 3
Контора начальника Диспетчерская	1 1	5	5 5	21	7,5х3,1	1	5055– 9
Помещения для приема пищи	32	1	32	32	6,5х2,6	2	4078– 100– 00.000.СБ
Умывальные	105	0,05	5,25	24	9х3	1	ГОССД–6 контейнерный
Помещения для сушки одежды	105	0,20	21	32	6,5х2,6	2	4078– 100– 00.000.СБ
Помещения для обогрева рабочих	53	0,75	39,75	48	6,5х2,6	3	4078– 100– 00.000.СБ
Уборные: М Ж	70 35	0,07 0,07	4,9 2,45	14,4	2,1х2,1	4	Биотуалеты
Медпункт	105	0,07	7,35	24	9х3	1	ГОСС– МП
Респираторная, инструментальная кладовая	105	0,1	10,5	24	9х3	1	ГОСС– МП
Проходная	2	9	18,0	21	7,5х3,1	1	5055– 9

Приложение Приложения Г

Таблица Г.7 – «Расчет складов строительных материалов и конструкций» [17]

«Материалы, изделия конструкции»	Продолжительность потребления	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [17]
		Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во, Q _{зап}	Нормативная, 1 м ²	Полезная, F _{пол} , м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
Открытые									
Щебень	4	117 м ³	29,25 м ³	1	41,82 м ³	2,0 м ³	20,91	24,05	Навалом
Металлические конструкции	90	239,9 т	2,67 т	2	7,15 т	0,3 т	23,83	28,60	Навалом
Кирпич	31	142800 шт	4606 шт	2	13173,16 шт	400 шт.	32,94	41,20	Штабель в 2 яруса
Керамзит	4	105,7 м ³	26,43 м ³	2	75,57 м ³	2,0 м ³	37,78	43,44	Навалом
Блоки БГМ	59	366,72 т	8,20 т	3	35,18 т	0,4 т	87,95	109,94	В пакетах на поддонах
Газоблоки ГБ– 100	10	45 т	4,50 т	3	19,20 т	0,4 т	48,28	60,32	
Опалубка (щиты)	7	2286 м ²	326,57 м ²	3	1400,99 м ²	10 м ²	140,10	210,15	Штабель
Итого:								519,69	
Закрытые									
Штукатурные смеси	55	94,92	1,72	3	7,40 т	1,3 т	9,62	11,54	Штабель
Краска	10	2,76 т	0,27 т	3	1,18 т	0,6 т	1,97	2,35	На стеллажах
Плитка керамическая настенная	56	1836 м ²	32,78 м ²	3	140,65 м ²	80 м ²	1,75	2,19	Штабель
Утеплитель плитный	59	1638,18 м ²	27,76 м ²	3	119,10 м ²	4 м ²	29,77	35,73	Штабель
Линолеум	46	1959 м ²	42,59 м ²	3	140,53 м ²	3 м ²	46,84	60,89	Штабель
Итого:								112,7	
Навесы									
Гидроизоляционные материалы	2	2114 м ²	1057 м ²	2	3023 м ²	150 м ²	20,15	25,19	Штабель
Панели ЗИПС– модуль	10	17,4 м ³	1,74 м ³	5	12,44 м ³	0,4 м ³	31,10 м ²	37,32	Штабель
Итого:								62,51	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – «Расчет потребности воды на производственные нужды» [17]

Потребитель	Ед. изм	Кол- во	Норма расхода, л/см	Формула расчета	Расход воды, л/см
Производственные нужды					
Штукатурные работы	м ²	170,7	6	170,7×6	1023
Малярные работы	м ²	150,6	0,8	150,6×0,8	120,5
Мойка колес	кол- во	–	800	–	800
Хозяйственно– бытовые нужды					
Хозяйственно– бытовые нужды стройплощадки	1 чел.	100	15	100×15	1500

Таблица Г.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование машин, механизмов	Ед.изм	Установленная мощность, кВт	Кол- во, шт.	Общая установленная мощность кВт.
Глубинные вибраторы	шт	1,3	2	2,6
Окрасочный аппарат	шт	3	2	6
Сварочный аппарат	шт	18	2	36
Штукатурная станция	шт	5,5	2	11
Пылесос строительный	шт	3,3	1	3,3
Растворосмеситель	шт	7,5	2	15
УШМ	шт	2,2	2	4,4
Люлька строительная	шт	3	1	3
Башенный кран	шт	80	1	80
Итого:				161,3

Таблица Г.10– Потребная мощность внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Гардеробные	100 м ²	1	75	0,81	0,810
Канторы	100 м ²	1,2	75	0,46	0,552
Кантора начальника Диспетчерская	100 м ²	1	50	0,21	0,210
Помещения для приема пищи	100 м ²	0,8	50	0,32	0,256
Умывальные	100 м ²	1	75	0,24	0,240
Помещения для сушки одежды	100 м ²	1	75	0,32	0,320
Помещения для обогрева рабочих	100 м ²	0,8	75	0,48	0,384
Уборные:	100 м ²	1,2	75	0,144	0,173

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.10

Медпункт	100 м ²	1	50	0,24	0,240
Респираторная, инструментальная кладовая	100 м ²	1	75	0,24	0,240
Проходная	100 м ²	1	75	0,21	0,210
Закрытые склады	100 м ²	1,2	15	1,2	1,440
Итого:					5,080

Таблица Г.11– Потребная мощность наружного освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещен- ности, лк	Действие- льная площадь	Потребная мощность, кВт
Монтаж конструкций	м2	3,6	2	1840	6,62
Работы на складе	1000 м2	0,34	12	0,709	0,24
Охранное освещение	км	1,2	2	0,95	1,14
Аварийное освещение	км	0,14	2	0,2	0,28
Временные дороги	км	0,45	2	0,95	0,42
Итого:					8,70

Приложение Д

Дополнительные материалы к разделу «Экономика строительства»

Административное здание местного самоуправления находящееся по адресу: Свердловская обл., г. Верхняя Пышма, Центральный район
(наименование стройки)

Административное здание местного самоуправления находящееся по адресу: Свердловская обл., г. Верхняя Пышма, Центральный район
(наименование объекта капитального строительства)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № ОС– 2

Основание БР.08.03.01.ПГС.2022

(проектная и (или) иная техническая документация)

Сметная стоимость 16832,88 тыс. руб.

Расчетный измеритель

объекта капитального строительства

м2

Показатель единичной стоимости на расчетный измеритель

объекта капитального строительства

тыс.руб

Составлен(а) в базисном уровне цен на 01.01.2001г

№ пп	Обоснование	Наименование локальных сметных расчетов (смет), затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				
			Строительных (ремонтно-строительных, ремонтно-реставрационных) работ	монтажных работ	оборудования	прочих затрат	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
Локальные сметы (расчеты)							
1	ЛСР 02– 01– 01	Общестроительные работы	13757,72	–	–	–	13757,72
3	Смета аналог	Отопление	322,62	–	–	–	322,62
4	Смета аналог	ВК	63,29	3,58	–	–	66,87
5	Смета аналог	Охранно– пожарная сигнализация	5,23	35,77	34,39	–	75,39
6	Смета аналог	Сети связи	81,17	56,41	302,67	–	440,25
7	Смета аналог	Силовое электрооборудование	206,37	107,31	94,1	–	407,78
8	Смета аналог	Электроосвещение	343,94	94,93	6,88	–	445,75
		Итого «Локальные сметы (расчеты)»	14780,34	298	438,04	–	15516,38

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

Временные здания и сооружения							
9	Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.50	Временные здания и сооружения – Объекты социально– культурного назначения (школы, детские сады, ясли, магазины, административные здания, кинотеатры, театры, картинные галереи и другие) – 1,8%	266,05 1,8% от 14780340	5,36 1,8% от 298000	–	–	271,41
		Итого «Временные здания и сооружения»	266,05	5,36	–	–	271,41
		Итого с учетом «Временные здания и сооружения»	15046,39	303,36	438,04	–	15787,79
Прочие работы и затраты							
10	ГСН– 81– 05– 02– 2007 п.11.4	Производство работ в зимнее время, здания общественного назначения (школы, учебные заведения, детские сады и ясли, больницы, санатории, дома отдыха и др.) и объекты коммунального хозяйства – 2,2%	331,02 2,2% от 15046390	6,67 2,2% от 303360	–	–	337,69
		Итого «Прочие работы и затраты»	331,02	6,67	–	–	337,69
		Итого с учетом «Прочие работы и затраты»	15377,41	310,03	438,04	–	16125,48
Содержание службы заказчика. Строительный контроль							
11		Содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия	–	–	–	345,09 2,14% от 16125480	345,09
12		Авторский надзор – 0,2%	–	–	–	32,25 0,2% от 16125480	32,25
		Итого «Содержание службы заказчика. Строительный контроль»	–	–	–	377,34	377,34
Публичный технологический и ценовой аудит, подготовка обоснования инвестиций, осуществляемых в инвестиционный проект по созданию объекта капитального строительства, в отношении которого планируется заключение контракта, предметом которого является одновременно выполнение работ по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объекта капитального строительства, технологический и ценовой аудит такого обоснования инвестиций, аудит проектной документации, проектные и изыскательские работы							

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

		Итого с учетом «Публичный технологический и ценовой аудит, подготовка обоснования инвестиций, осуществляемых в инвестиционный проект по созданию объекта капитального строительства, в отношении которого планируется заключение контракта, предметом которого является одновременно выполнение работ по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объекта капитального строительства, технологический и ценовой аудит такого обоснования инвестиций, аудит проектной документации, проектные и изыскательские работы»	15377,41	310,03	438,04	377,34	16502,82
Непредвиденные затраты							
13	Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179	Непредвиденные затраты для объектов капитального строительства непроизводственного назначения – 2%	307,55 2% от 15377410	6,2 2% от 310030	8,76 2% от 438040	7,55 2% от 377340	330,06
		Итого «Непредвиденные затраты»	307,55	6,2	8,76	7,55	330,06
Налоги и обязательные платежи							
		Итого по объектной смете	15684,96	316,23	446,8	384,89	16832,88

Продолжение Приложения Д

Сводный сметный расчет сметной стоимостью 187385,29 тыс. руб.
СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА № ССРСС–
 Административное здание местного самоуправления находящееся по адресу: Свердловская обл., г. Верхняя
Пышма, Центральный район
 (наименование стройки)

Составлен(а) в текущем уровне цен на 1 кв.2022г –

№ пп	Обоснование	Наименование глав, объектов капитального строительства, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				
			строительных (ремонтно–строительных, ремонтно–реставрационных) работ	монтажных работ	оборудования	прочих затрат	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2. Основные объекты строительства							
1	ОС 2	Общестроительные работы	134633,65 126452691+8180960	1624,56	2133,25	–	138391,46
		Итого по Главе 2. «Основные объекты строительства»	134633,65	1624,56	2133,25	–	138391,46
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории							
2	ЛСР07-01-01	Благоустройство территории	5475,19	–	–	–	5475,19
		Итого по Главе 7. «Благоустройство и озеленение территории»	5475,19	–	–	–	5475,19
		Итого по Главам 1– 7	140108,84	1624,56	2133,25	–	143866,65
Глава 8. Временные здания и сооружения							
3	Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.50	Временные здания и сооружения – Объекты социально–культурного назначения (школы, детские сады, ясли, магазины, административные здания, кинотеатры, театры, картинные галереи и другие) – 1,8%	2521,96 1,8% от 140108840	29,24 1,8% от 1624560	–	–	2551,2
		Итого по Главе 8. «Временные здания и сооружения»	2521,96	29,24	–	–	2551,2
		Итого по Главам 1– 8	142630,8	1653,8	2133,25	–	146417,85

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

Глава 9. Прочие работы и затраты							
4	ГСН– 81– 05– 02– 2007 п.11.4	Производство работ в зимнее время, здания общественного назначения и объекты коммунального хозяйства – 2,2%	3137,88 2,2% от 142630800	36,38 2,2% от 1653800	–	–	3174,26
		Итого по Главе 9. «Прочие работы и затраты»	3137,88	36,38	–	–	3174,26
		Итого по Главам 1– 9	145768,68	1690,18	2133,25	–	149592,11
Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль							
5	–	Содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия	–	–	–	3201,27 2,14% от 149592110	3201,27
6	–	Авторский надзор – 0,2%	–	–	–	299,18 0,2% от 149592110	299,18
	–	Итого по Главе 10. «Содержание службы заказчика. Строительный контроль»	–	–	–	3500,45	3500,45
Глава 12. Публичный технологический и ценовой аудит, подготовка обоснования инвестиций, осуществляемых в инвестиционный проект по созданию объекта капитального строительства, в отношении которого планируется заключение контракта, предметом которого является одновременно выполнение работ по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объекта капитального строительства							
		Итого по Главам 1– 12	145768,68	1690,18	2133,25	3500,45	153092,56
Непредвиденные затраты							
9	Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179	Непредвиденные затраты для объектов капитального строительства непромышленного назначения – 2%	2915,37 2% от 145768680	33,8 2% от 1690180	42,67 2% от 2133250	70,01 2% от 3500450	3061,85
		Итого «Непредвиденные затраты»	2915,37	33,8	42,67	70,01	3061,85
		Итого с учетом «Непредвиденные затраты»	148684,05	1723,98	2175,92	3570,46	156154,41
Налоги и обязательные платежи							
8	№ 303– Ф3 от 3.08.2018	НДС – 20%	29736,81 20% от 148684050	344,8 20% от 1723980	435,18 20% от 2175920	714,09 20% от 3570460	31230,88
		Итого по сводному расчету	178420,86	2068,78	2611,1	4284,55	187385,29

