

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 Общежитие Донского государственного технического университета

Обучающийся

Д.В Олейник

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент Н.В. Маслова

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

канд.техн.наук И.К. Родионов

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

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

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

Л.Б. Кивилевич

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

Пояснительная записка содержит 167 страниц, в том числе рисунки, таблицы, 45 источников. Графическая часть на 9 листах.

Целью выпускной квалификационной работы «Общежитие Донского государственного технического университета» в г. Ростов-на-Дону Ростовской области является получение практических навыков проектирования общественного здания, закрепление знаний и умений, полученных на завершающем этапе обучения в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта высшего образования в РФ.

Для достижения поставленной цели и подтверждения высокого уровня подготовки поставлены и решены следующие задачи, которые предусмотрены в разделах ВКР:

- архитектурно-планировочном, где разработаны архитектурно-планировочные чертежи, отражающие основные характеристики здания, в том числе: геометрические размеры, конструкцию, количество этажей, планировку помещений, а также осуществлен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
- расчетно-конструктивном, в котором выполнен расчёт монолитной плиты перекрытия;
- технологии и организации строительства, где разработаны организационно-технологические мероприятия, отражающие порядок и последовательность производства работ;
- экономики строительства, где выполнен расчет сметной стоимости строительства;
- безопасности и экологичности технического объекта, в котором идентифицированы риски и разработаны мероприятия по их устранению.

Содержание

Введение	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания.....	10
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены здания первого этажа..	15
1.6.2 Теплотехнический расчет наружной стены лестничной клетки	18
1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	20
1.7 Инженерные сети	23
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	26
2.1 Сбор нагрузок	26
2.2 Создание расчетной схемы.....	27
2.3 Результаты расчета.....	29
2.4 Подбор арматуры	31
3 Технология строительства.....	35
3.1 Область применения	35
3.2 Организация и технология выполнения работ	35
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ. Основные указания по бетонированию перекрытий автобетононасосом.....	36
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	38

3.2.3. Выбор крана и монтажных приспособлений	38
3.2.4 Методы и последовательность производства работ.....	41
3.3 Требования к качеству и приемка выполненных работ	45
3.4 Определение затрат труда и машинного времени	45
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	46
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	46
3.6.1 Безопасность труда	46
3.6.2 Пожарная безопасность	48
3.6.3 Экологическая безопасность.....	49
3.7 Техничко-экономические показатели	50
4 Организация строительства.....	51
4.1 Краткая характеристика объекта	51
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ	51
4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	51
4.4 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ	52
4.5 Определение требуемых затрат труда и машинного времени.....	53
4.6 Разработка календарного плана производства работ	53
4.7 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях.....	55
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий	55
4.7.2 Расчет площадей складов	56
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	58
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	60

4.8 Проектирование строительного генерального плана	62
4.9 Техничко-экономические показатели	63
5 Экономика строительства.....	65
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства.....	65
5.2 Сметная стоимость строительства объекта	66
5.3 Расчет затрат на устройство фундамента	68
5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта	68
6 Безопасность и экологичность технического объекта	69
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	69
6.2 Идентификация профессиональных рисков	69
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	69
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	70
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	72
Заключение.....	73
Список используемой литературы и используемых источников.....	73
Приложение А.....	79
Приложение Б	96
Приложение В.....	106
Приложение Г	106
Приложение Д.....	161

Введение

В настоящее время в Российской Федерации огромное внимание уделяется развитию высшего образования и образования в целом. В частности, поднимается вопрос проживания студентов в связи с увеличением численности поступающих и приезжающих студентов по обмену.

Объектом строительства является общежитие Донского государственного технического университета. Строительство общежития в данном районе является актуальным и имеет огромное значение в целях соответствия базе университета, нуждам обучающихся.

Проектируемое общежитие обтекаемой формы вписано в сложившуюся застройку и является доминантой всего комплекса общежитий ДГТУ. При выборе места строительства главным фактором являлось непосредственная близость к учебным корпусам. Участок под строительство расположен на территории ДГТУ в Октябрьском районе г. Ростова-на-Дону по адресу: площадь Гагарина, д.1, на пересечении проспекта Михаила Нагибина и ул. Текучева.

В выпускной квалификационной работе поставлены задачи по разработке архитектурно-планировочного решения здания, выполнению расчета плиты перекрытия этажа, разработке технологии и организации производства работ при строительстве здания, решению вопросов экономики, безопасности и экологичности объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Объект проектирования и строительства – Общежитие Донского государственного технического университета.

Район строительства – Ростовская область, г. Ростов-на-Дону.

«Климатический район строительства – III» [31].

«Класс ответственности здания – КС-2» [43].

«Уровень ответственности здания – нормальный» [43].

«Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д» [44].

«Степень огнестойкости здания – I» [33].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0» [44].

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1 здания, предназначенные для постоянного проживания и временного пребывания людей, в том числе 1» – [44].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0» [44].

Расчетный срок службы здания – более 50 лет.

Состав грунта послойно:

- Почвенно-растительный слой – 0,6 м;
- Жёлто коричневый суглинок твёрдый – 1,9 м;
- Светло коричневый, коричневый суглинок полутвёрдый – 15,5 м.

Преобладающее направление ветра зимой – Восточное [31].

Сведения о метеорологических и климатических условиях района строительства приняты в соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [31].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Планировочная организация земельного участка выполнена в соответствии с рекомендациями «СП 18.13330.2019» [32]. «СП 42.13330.2016» [36] «СП 34.13330.2012» [35]. ГОСТ 21.508-2020 [8].

Рельеф территории Ростова-на-Дону носит равнинный, овражно-балочный характер. На огороженном участке расположены:

- блочная комплектная трансформаторная подстанция «2БКРТП 6/0,4кВ»;
- газораспределительный шкаф ГРПШ-13-2Н-У1.

Земельный участок полностью расположен в границах третьего пояса зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения. Площадь земельного участка, покрываемая зоной с особыми условиями использования территории, составляет — 85777,00 кв.м. Проектируемое общежитие не является источником химического загрязнения подземных вод. Для обеспечения поверхностного водоотвода планировка участка осуществляется с уклонами в сторону проездов, и, далее, по автопроездам на дорожно-уличную сеть. Инженерные сети электроснабжения, хозяйственно-питьевого водопровода, бытовой канализации, а также кабели сетей связи на участке строительства проложены подземным способом: в траншеях, каналах или лотках. Сети газоснабжения проложены подземным и надземным способом.

По углам здания даны абсолютные отметки: планировочные и существующего рельефа. Абсолютная отметка, соответствующая уровню чистого пола первого этажа 69,00.

Технико-экономические показатели СПОЗУ:

- общая площадь участка – 8,57 га;
- площадь застройки – 0,61206 га;
- коэффициент застройки – 0,07;
- коэффициент использования территории – 0,28;
- площадь дорог – 0,364 га;

– площадь озеленения – 0,024 га.

Территория огорожена и благоустроена, имеет свою инфраструктуру, необходимую для проживания и оснащенная всем необходимым для бесперебойного поддержания комфортных условий во всех имеющихся на территории зданиях.

Схема планировочной организации земельного участка представлена на листе 1 графической части ВКР.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Объемно-планировочные решения здания разработаны в соответствии с рекомендациями и указаниями СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» [29]. СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» [28].

Объемно-пространственное решение общежития продиктовано габаритами проектируемого участка в увязке с противопожарными, санитарно-гигиеническими и другими ограничениями. Этажность, планировочная и функциональная организация здания приняты с учетом предельных параметров, разрешенных Градостроительным планом, и соответствуют заданию на проектирование.

Проектируемое общежитие (корпус 1) с обтекаемой формой с навесной фасадной системой вписано в сложившуюся застройку и является доминантой всего комплекса общежитий ДГТУ. Форма корпуса в плане – эллипс. Принятая этажность, форма, посадка здания - все это сокращает территорию застройки, предусматривает компактное решение генплана, а также создает условия для эффективного использования конструкций и технического оборудования здания.

Размер корпуса по продольным цифровым осям эллипса – 44,00м, по поперечным буквенным осям эллипса - 26,40м. Размер пристройки к эллипсу в осях 3-7/И-К 7,60м x 19,20м.

В здании предусмотрен подвал и теплый технический этаж. Технический этаж расположен на отм. +74,760м

Здание общежития с максимальным числом этажей – 26. Высота здания - 74,57м (от уровня проезда для пожарных машин до низа окна последнего жилого этажа). За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 69,00 (по СПОЗУ). Высоты этажей здания приняты: - высота подвального этажа - 3,90м; - высота первого этажа - 4,20м; - высота жилых этажей со 2-го по 25-й - 2,94м. (2,70м - в чистоте от пола до потолка); технический чердак («теплый чердак») - 1,75м (от пола до потолка).

Для доступа маломобильных групп населения на первом этаже в осях К-И/6-9 и Ж-Б предусмотрены пандусы.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания - каркасная из монолитного железобетона, имеющая ряд особенностей, к основным из которых можно отнести: балочно-безбалочные перекрытия; симметрично расположенные вертикальные несущие элементы - диафрагмы, стены, пилоны, колонны; ненесущие наружные стены, поэтажно опирающиеся на каркас здания; фундаментные конструкции, представляющие собой монолитную плиту на свайном основании [40,41].

1.4.1 Фундаменты

Проектирование фундамента осуществляется в соответствии с СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений» [40], СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [34].

Фундамент – монолитная плита толщиной 1500 мм и 400 мм в части стилобата. Проектирование монолитных конструкций осуществляется на основании СП 52-103-2007 «Железобетонные монолитные конструкции зданий» [41]. Основанием под плиту является свайное поле. Сваи приняты

составные С190.35-С из свай С70.35-ВС.2 и С120.35-НС.3 для фундаментной плиты толщиной 1500 мм и С200.35-С из свай С80.35-ВС.2 и С120.35-НС.3 для фундаментной плиты толщиной 400 мм по серии 1.011.1-10 на сульфатостойком портландцементе. Сваи обрубаются, оголяется арматура для осуществления жесткого узла соединения с монолитными плитными ростверками. Стык составных свай – стаканый.

1.4.2 Колонны

Проектирование монолитных конструкций осуществляется на основании СП 52-103-2007 «Железобетонные монолитные конструкции зданий» [41]. Колонны выполнены прямоугольными сечением 400х400 мм в пристроенной части корпуса. Диафрагмы жесткости толщиной 300 мм. Пилоны и диафрагмы до отметки +7,080 основной части корпуса выполнены толщиной 300 мм.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Плиты перекрытия из монолитного железобетона толщиной 180 мм имеют эллипсовидную конфигурацию в плане. Плиты перекрытия имеют балки в пролетах, превышающих размеры 5,4 м [41].

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены - облегченные, выполнены из стеновых газобетонных блоков толщиной 450мм автоклавного твердения плотностью 500кг/м³ по ТУ 5741-001-80374080-2007 на цементно-песчаном растворе марки 75, отделаны навесной вентилируемой фасадной системой. Все узлы стен разработаны с учётом максимального исключения мостиков холода и требований к пожарной стойкости конструкций. Заполнение наружных стен из газобетонных блоков толщиной 200 мм, с утеплением минераловатными плитами Rockwool Венти БАТТС Д общей толщиной 160 мм.

«Стены подвального этажа из монолитного железобетона утеплены с наружной стороны штукатуркой по утеплителю «ТЕХНОФАС» - 40мм, и «Пеноплекс» – 50мм» [13]. По периметру наружных стен здания выполняется отмостка шириной 2,0м (I – II тип по просадочности) с уклоном 2% от здания

по щебеночному основанию толщиной 150мм. Верхний слой покрытия отмостки выполняется по типу покрытия прилегающих тротуаров.

Межквартирные стены толщиной 200мм выполняются из монолитного железобетона и стеновых газобетонных блоков плотностью 500кг/м³ по ТУ 5741-001-80374080-2007. Межкомнатные перегородки толщиной 120мм и 65мм из кирпича керамического марки КР1НФ/75/1,4/25/ «ГОСТ 530-2012» [14]. на цементно-песчаном растворе марки 50. Крепление перегородок выполняется по узлам серии 2.230-1.

«Перегородки выполнены в зависимости от функционального назначения помещения из газобетонных блоков толщиной 200 мм или 100 мм.

Несущие стены лестничных клеток и лифтовых шахт монолитные железобетонные толщиной 200 мм из бетона марки В25» [12].

1.4.5 Окна, двери, витражи

Большинство окон применяются индивидуального изготовления. Оконные блоки и витражи выполняются из металлопластиковых профилей [9], оставшиеся выполнены из ПВХ профилей по «ГОСТ 30674-99» [11]. с двухкамерными стеклопакетами. Остекление фасадов выполнено из оконных блоков с поливинилхлоридными профилями с заполнением стеклопакетами с показателями приведенного сопротивления теплопередаче не менее 0,414 м²С/Вт.

Двери входные и внутренние выполнены из ПВХ профиля по ГОСТ 30970-2014. Используются противопожарные двери с пределом огнестойкости EI30. Спецификации окон, витражного остекления и дверей приведены в приложении А, таблица А.1 и таблица А.2.

1.4.6 Перемычки

Так как наружные стены и часть перегородок выполнены из мелкоштучных элементов (кирпич и керамзитобетонные блоки), то для размещения в их проемах окон и дверей предусмотрена установка стальных перемычек

Спецификация перемычек представлена в приложении А, таблица А.3.

1.4.7 Полы

В связи с различным назначением помещений в здании предусмотрены различные типы полов:

- комната для игры в настольный теннис и бильярд – синтетические рулонные по типу «Requol»;
- медицинский пункт, процедурные и жилые комнаты – линолеум на ТЗИ основе;
- в электрощитовых, венткамерах, насосных, вестибюлях, коридорах, санузлах, лестничных клетках, мусорокамерах – керамогранитная плитка (глазурованная и шероховатая).

Экспликация полов представлена в приложении А, таблица А.4.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Для придания художественной выразительности форма здания принята эллипсоидная. В сочетании с высотой около 27 метров это придает необычный архитектурный облик в окружении других зданий университетского кампуса и городской застройки. Здание вписывается и актуально выделяется на фоне окружающей местности.

Фасады выполнены в бело-голубой цветовой гамме. Наружные стены лестничных клеток – в серой цветовой гамме. Окна и двери первого этажа – кофейных оттенков. Ведомость отделки фасадов представлена на листе 2 графической части ВКР.

Отделка внутренних помещений:

- стены - произведено оштукатуривание и окраска стен водоземлемой краской, а также облицовка глазурованной плиткой;
- потолки - выполнено оштукатуривание, окраска и подшивка.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций производится с целью надежной защиты здания от холода. Теплотехнические характеристики ограждающих конструкций здания определяются в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [39]. Параметры наружного воздуха принимаются согласно СП 131.13330.2020 «Строительная климатология» [31] и ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях» [10].

Исходные данные:

- $t_{в} = +20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха в помещении, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 [10];
- $t_{н} = -23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020 [31];
- $t_{от} = -0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – средняя температура наружного воздуха отопительного периода по СП 131.13330.2020 [31];
- $Z_{от} = 167 \text{ сут.}$ – продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой воздуха ниже или равно $8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ по СП 131.13330.2020 [31];
- ГСОП – градусо-сутки отопительного периода, определяемые по формуле (1) согласно СП 50.13330.2012» [39]:

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

$$\text{ГСОП} = (20 - (-0)) \cdot 167 = 3340 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены здания первого

этажа

В осях 1-9 и А-К облицовка наружных стен выполнена из керамогранитной плитки. Эскиз ограждающей конструкции стен представлен на рисунке 1. Характеристики ограждающей конструкции представлены в таблице 1.

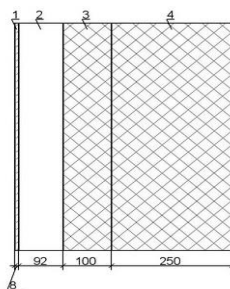


Рисунок 1 – Эскиз наружной ограждающей конструкции стен

Таблица 1 – Характеристики наружной ограждающей конструкции стен первого этажа по осям 1-2 и А-К

№ слоя по рис.1	«Наименование слоя ограждающей конструкции»	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности слоя λ , Вт/(м·°С, табл.1» [39]
	Керамогранитная фасадная плитка	0,008	0,31
	Воздушная прослойка	0,092	0,18
	Утеплитель из минеральной ваты на основе базальтового волокна	x	0,039
	Блоки газосиликатные ($\rho=500\text{кг/м.куб}$)	0,25	0,16

«Требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены здания, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, определяем по формуле (2):

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}}, \text{»} [39] \quad (2)$$

Где « $\alpha_{\text{в}} = 8,7$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции принимаемый по табл. 4 [39], Вт/(м·°С);

$\Delta t^{\text{н}} = 4,5$ – нормируемый температурный перепад для наружных стен принимаемый по табл. 5 »[39], °С.

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{(20 - (-23))}{4,5 \cdot 8,7} = 1,09 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

«Требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены, исходя из требований энергосбережения, находим по величине градусо-суток отопительного периода по формуле (3) в соответствии с СП 50.13330.2012:

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (3)$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным табл. 3 [39] для соответствующих групп зданий и ограждающих конструкций, $a = 0,00035$ и $b = 1,4$ » [39].

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 3340 + 1,4 = 2,57 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

Из двух значений принимаем наибольшее, т.е. $R_0^{\text{норм}} = 2,57 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$.

«Фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены рассчитываем по формуле (4) в соответствии с СП 50.13330.2012 [39]:

$$R_{\text{факт}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_{\text{к}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (4)$$

где $\alpha_{\text{в}} = 8,7$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции принимаемый по табл. 4 [39], Вт/(м·°С);

$\alpha_H = 23$ – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемый по табл. 6 [39], Вт/(м·°С)» [39].

$$R_k = \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i}.$$

$$2,57 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{0,31} + \frac{0,092}{0,18} + \frac{x}{0,038} + \frac{0,25}{0,16} + \frac{1}{23}.$$

Находим δ_2 по формуле (5):

$$\delta_2 = \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_H} \right) \cdot \lambda_2, \quad (5)$$

$$\delta_2 = 0,1 \text{ м.}$$

Принимаем стандартную толщину утеплителя равной 100 мм [13].

$$R_{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{0,31} + \frac{0,092}{0,18} + \frac{0,1}{0,038} + \frac{0,25}{0,16} + \frac{1}{23} = 4,88 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

$$R_{\text{факт}} = 4,88 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}} > R_0^{\text{норм}} = 2,57 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$$

Следовательно, требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции обеспечено.

«Проверяем условие $\Delta t_0 \leq \Delta t^H$ для наружных ограждающих конструкций:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_B - t_H)}{R_0 \cdot \alpha_B} = \frac{(20 - (-23))}{4,87 \cdot 8,7} = 1,01 \text{ °С};$$

$\Delta t^H = 4,5$ – нормируемый температурный перепад для наружных стен принимаемый по табл. 5»[39], °С.

$$1,01 \text{ °С} \leq 4,5 \text{ °С},$$

Следовательно, санитарно-гигиенические требования для стен выполняются.

«Проверяем внутреннюю поверхность стены на невыпадение конденсата согласно СП 50.13330.2012:

$$t_{в} = +20^{\circ}\text{C}, \varphi = 60\% \Rightarrow t_{d} = 12^{\circ}\text{C}.$$

Проверяем условие $\tau_{si}^{ef} > t_{d}$.

$$\tau_{si}^{ef} = t_{в} - \Delta t_{0,»} [39].$$

$$\tau_{si}^{ef} = 20 - 1,01 = 18,99^{\circ}\text{C}.$$

При соблюдении условия $18,99^{\circ}\text{C} > 12^{\circ}\text{C}$ конденсат на поверхности стен выпадать не будет.

1.6.2 Теплотехнический расчет наружной стены лестничной клетки

Эскиз ограждающей конструкции наружных стен лестничной клетки в осях Е и Д в отделке из силикатного кирпича представлены на рисунке 2.

Характеристики ограждающей конструкции представлены в таблице 2. Градусо-сутки определяем по формуле (1).

$$\text{ГСОП} = (16 - (-0)) \cdot 167 = 2672^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

где 16°C – температура внутреннего воздуха на лестничной клетке.

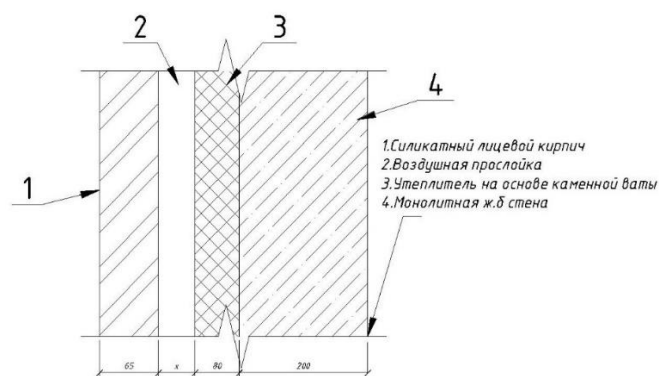


Рисунок 2 – Эскиз наружных стен лестничной клетки

Таблица 2 – Характеристики ограждающей конструкции наружной стены лестничной клетки

№ слоя по рис.2	«Наименование слоя ограждающей конструкции»	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности слоя λ , Вт/(м·°С), табл.1» [39]
1	Кирпич силикатный	0,12	0,7
2	Воздушная прослойка	0,06	0,18
3	Утеплитель – Техновент	x	0,039
5	Монолитная ж/б стена	0,2	2,04

Требуемое сопротивление теплопередаче для наружной стены лестничной клетки:

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 2672 + 1,4 = 2,33 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

Фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены определяем по формуле (4) для многослойной ограждающей конструкции:

$$R_k = \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i}.$$

$$2,33 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,7} + \frac{0,06}{0,18} + \frac{x}{0,039} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23}.$$

Из этой формулы находим δ_2 по формуле (5):

$$\delta_2 = \left(R_0 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,12}{0,7} - \frac{0,06}{0,18} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,039,$$

$$\delta_2 = 0,06 \text{ м.}$$

Принимаем толщину утеплителя равной 100 мм исходя из стандартной толщины по ГОСТ [13].

$$R_{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,7} + \frac{0,06}{0,18} + \frac{0,1}{0,039} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 3,323 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

$$R_{\text{факт}} = 3,32 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} > R_0^{\text{норм}} = 2,33 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Следовательно, требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции обеспечено.

Проверяем условие $\Delta t_0 \leq \Delta t^{\text{H}}$ для наружных ограждающих конструкций:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{в}}} = \frac{(16 - (-23))}{3,32 \cdot 8,7} = 1,35 \text{°C};$$

где $\Delta t^{\text{H}} = 4,5$ – нормируемый температурный перепад для наружных стен принимаемый по табл. 5 [39], °C.

$$1,35 \text{°C} \leq 4,5 \text{°C},$$

Следовательно, санитарно-гигиенические требования для стен выполняются.

«Проверяем внутреннюю поверхность стены на невыпадение конденсата согласно СП 50.13330.2012» [39]:

$$t_{\text{в}} = +16 \text{°C}, \varphi = 60\% \Rightarrow t_d = 9,6 \text{°C}.$$

Проверяем условие $\tau_{si}^{ef} > t_d$.

$$\tau_{si}^{ef} = t_{\text{в}} - \Delta t_0,$$

$$\tau_{si}^{ef} = 16 - 1,35 = 14,65 \text{°C}.$$

При соблюдении условия $14,65 \text{°C} > 9,6 \text{°C}$ конденсат на поверхности стен выпадать не будет.

1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия здания

Эскиз ограждающей конструкции покрытия представлен на рисунке 3.

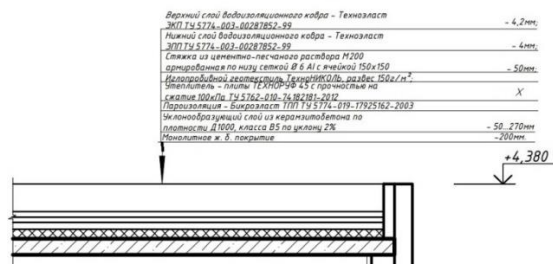


Рисунок 3 – Эскиз ограждающей конструкции кровли

Характеристики ограждающей конструкции представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики ограждающей конструкции покрытия

«Наименование слоя ограждающей конструкции»	Толщина слоя δ , м	Коэффициент теплопроводности слоя λ , Вт/(м·°С) табл.1» [39]
Водоизоляционный ковёр – «Техноэласт»	0,0082	0,029
Стяжка из ц/п раствора М200	0,05	0,3
Утеплитель плиты «ТЕХНОРУФ 45»	x	0,042
Уклонообразующий слой из керамзитобетона	0,25	0,1
Монолитное ж/б перекрытие	0,2	0,24

«Требуемое сопротивление теплопередаче покрытия, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, определяем по формуле (2):

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}},$$

где $\alpha_{\text{в}} = 8,7$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции принимаемый по табл. 4 [45], Вт/(м·°С);

$\Delta t^{\text{н}} = 4$ – нормируемый температурный перепад для покрытия, принимаемый по табл. 5» [39], °С.

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{(20 - (-23))}{4 \cdot 8,7} = 1,23 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

«Требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены, исходя из требований энергосбережения, находим по величине градусо-суток отопительного периода» [39] по формуле (3):

$$R_0^{\text{норм}} = 0,0004 \cdot 3340 + 1,6 = 2,93 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

«где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать для покрытия по данным табл. 3 для соответствующих групп зданий и видов конструкций, $a = 0,0004$ и $b = 1,6$ » [39].

Из двух значений принимаем наибольшее, т.е. $R_0^{\text{норм}} = 2,93 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$.

Фактическое сопротивление теплопередаче многослойного покрытия определяем по формуле (4):

$$2,93 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0082}{0,029} + \frac{0,05}{0,3} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,25}{0,1} + \frac{0,2}{0,24} + \frac{1}{23}$$

По формуле (5) находим толщину утеплителя кровли:

$$x = 0,14 \text{ м.}$$

Принимаем стандартную толщину утеплителя, равную 150 мм.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0082}{0,029} + \frac{0,05}{0,3} + \frac{0,15}{0,042} + \frac{0,25}{0,1} + \frac{0,2}{0,24} + \frac{1}{23} = 7,49 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

$$R_{\text{факт}} = 7,49 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} > R_0^{\text{норм}} = 2,93 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Следовательно, требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции обеспечено.

Проверяем условие $\Delta t_0 \leq \Delta t^{\text{н}}$ для покрытия:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{R_0 \cdot \alpha_{\text{в}}} = \frac{(20 - (-23))}{7,49 \cdot 8,7} = 0,659 \text{ °C};$$

где $\Delta t^{\text{н}} = 4$ – нормируемый температурный перепад для покрытия принимаемый по табл. 5 [39], °C.

$$0,659 \text{ °C} \leq 4 \text{ °C},$$

Следовательно, санитарно-гигиенические требования для покрытия выполняются.

Проверяем внутреннюю поверхность покрытия на невыпадение конденсата:

$$t_{\text{в}} = +20^{\circ}\text{C}, \varphi = 60\% \Rightarrow t_d = 12^{\circ}\text{C}.$$

Проверяем условие $\tau_{si}^{ef} > t_d$.

$$\tau_{si}^{ef} = t_{\text{в}} - \Delta t_0,$$

$$\tau_{si}^{ef} = 20 - 0,659 = 19,341^{\circ}\text{C}.$$

При соблюдении условия $19,34^{\circ}\text{C} > 12^{\circ}\text{C}$ конденсат на потолке помещений верхнего этажа выпадать не будет.

1.7 Инженерные сети

Здание оборудовано всеми видами инженерного благоустройства: предусмотрено хозяйственно-питьевое, противопожарное и горячее водоснабжение, канализация и водостоки отопление, вентиляция и противодымная защита.

Система теплоснабжения здания и подготовка теплоносителя для нужд горячего водоснабжения осуществляется в помещении ИТП от котельных, расположенных на кровле здания. Потребный напор воды для нужд горячего и холодного водоснабжения обеспечивается повысительной водопроводной насосной станцией. Для учета расхода воды предусматривается установка водомеров на вводе в тепловой пункт, расположенный в подвале здания.

Горячее водоснабжение осуществляется по открытой схеме. обеспечивается от проектируемой сети водопровода, которая подключается к существующей кольцевой внутриплощадочной сети водопровода ДГТУ. Точка подключения объекта находится в границах участка ДГТУ.

Холодное водоснабжение предназначено для обеспечения хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд проектируемого здания.

Холодная и горячая вода к жилой части и встроенным помещениям подается по отдельным трубопроводам.

Канализация – бытовая, предусматривает прием сточных вод от санитарных приборов. Стояки бытовой канализации выполнены из пластмассовых труб, прокладываются скрыто в коммуникационных шахтах, ограждающие конструкции которых выполняются из негорючих материалов. Сточные воды от жилой части и от встроенных помещений отводятся в наружную городскую канализационную сеть по самостоятельным выпускам

Вентиляция жилых помещений - приточно-вытяжная естественная. Вытяжка - через помещения кухонь и санузлов, приток - через открывающиеся фрамуги окон. Транспортирование вытяжного воздуха - по индивидуальным вертикальным каналам-спутникам с подключением их к магистральному каналу через этаж, что исключает перетекание воздуха по вертикали. Сборные вентиляционные каналы выводятся на 0,6 м выше отметки пола технического чердака. Технический чердак теплый, вентилируется через вытяжные шахты, выведенные на 4,5 метра от уровня пола технического чердака. Выходы из технического чердака осуществляются в лестничные клетки через воздушную зону.

Электроснабжение общежития предусмотрено от РУ-0,4 кВ трансформаторной подстанции, проектируемой на территории студенческого городка. Схема электроснабжения и предусматриваемые вводно-распределительные устройства обеспечивают электроснабжение потребителей соответствующей категории. Учет потребляемой электроэнергии осуществляется электронными счетчиками, устанавливаемыми в ВРУ здания.

На крыше общежития имеются антенны. Документацией предусматривается система охранной и тревожной сигнализации периметра

здания, укомплектованная датчиками на открывание, разбитие дверей и окон. Класс объекта по значимости – 2 (средняя значимость). В лифтовых шахтах предусмотрен автоматический датчик, в комнатах персонала – тревожные кнопки.

В здании предусмотрена речевая система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией людей при пожаре.

Поэтажные коридоры, зоны отстоя и шахта лифта оборудованы клапанами дымоудаления, устраиваемыми на каждом этаже. На каждом этаже в коридорах предусмотрены противопожарные шкафы с огнетушителями.

Электроосвещение, силовое электрооборудование, телефонизация, радификация, а также автоматическая пожарная сигнализация, системы управления эвакуацией при пожаре, лифтом для транспортирования пожарных подразделений выполнены в соответствии с требованиями нормативных документов [4,30,38].

Двери лифта - противопожарные 1-го типа с пределом огнестойкости EI 60.

В корпусе, на всех жилых этажах выполнен поэтажный лифтовой холл с подпором воздуха при пожаре, который является пожаробезопасной зоной для пребывания маломобильных групп населения в ожидании прибытия пожарных подразделений, в случае возникновения пожара. Лифт №1, обеспечивающий работу в режиме «перевозка пожарных подразделений», поднимается на кровлю.

Выводы по разделу:

В данном разделе представлены архитектурно-планировочные решения здания. Выбрано конструктивное решение. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций на соответствие нормативным требованиям теплозащиты. Описаны художественное решение, инженерные системы здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

В данном разделе выполняется расчет горизонтальной несущей конструкции – монолитной железобетонной плиты перекрытия на отм. +74,700 м.

Участок плиты имеет эллипсовидную форму размером 44×26,4 м. Плита опирается на вертикальные несущие монолитные железобетонные стены.

Все монолитные железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В25 по ГОСТ 26633-91, рабочая арматура класса А500С по ГОСТ 34028-2016, поперечная арматура класса А240 по ГОСТ 34028-2016.

2.1 Сбор нагрузок

«Сбор нагрузок осуществляется согласно требованиям СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», данным архитектурно-планировочного раздела, а так же согласно исходным данным. Сбор постоянных и временных нагрузок на 1 м² осуществим в таблице 4» [34].

Таблица 4 – Сбор нагрузок на 1 м² плиты перекрытия

«Вид нагрузки»	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [34]
1	2	3	4
Постоянные			
Конструкция пола: Бетонная плитка на сухой смеси $2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,12 \text{ м} = 240 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} = 2,4 \text{ кН/м}^2$ Цементно-песчаная стяжка $1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,05 \text{ м} = 75 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} = 0,75 \text{ кН/м}^2$	3,5	1,3	4,55

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Гидроизоляционный ковер в 2 слоя $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,006 \text{ м} = 6 \text{ кг/м}^2 = 0,06 \text{ кН/м}^2$ Утеплитель $160 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,15 \text{ м} = 24 \text{ кг/м}^2 = 0,24 \text{ кН/м}^2$ Пароизоляция $1400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,003 \text{ м} = 4,2 \text{ кг/м}^2 = 0,042 \text{ кН/м}^2$			
Железобетонные монолитные наружные стены $2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 2,04 \text{ м} = 5100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} = 51 \text{ кН/м}^2$	51	1,1	56,1
Перегородки газобетонные $500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 2,04 \text{ м} = 1020 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} = 1,02 \text{ кН/м}^2$	1,02	1,1	1,1
Итого постоянные Σ	55,52		61,75
Временные			
Полезная нагрузка $1,5 \text{ кН/м}^2$	1,5	1,2	1,8
Итого временные Σ	1,5		1,8

Значения величины нагрузки от действия собственного веса плиты перекрытия производится автоматически в программе Лира-САПР.

2.2 Создание расчетной схемы

Модель плиты перекрытия рассчитана с использованием метода конечных элементов, позволившим отразить и учесть при расчете и проектировании строительных конструкций такие специфические моменты как:

- особенности совместного деформирования элементов сложных комбинированных систем, состоящих из стержней, пластин, оболочек и т.д.;
- особенности поведения под нагрузкой конструкций со сложной структурой;

- особенности, связанные с конструкцией узлов, характеризующихся различной податливостью при различных видах воздействий;
- особенности, связанные с видом нагрузок: статистическое, динамическое, температурное и т.д.;
- особенности, связанные с реологическими свойствами материала: пластичность, ползучесть, релаксация, усадка, трещинообразование, специфические свойства грунтов.

Принимаем 5 признаков схемы, узлы, соединяющие конечные элементы плиты перекрытия и стен, имеют ограничение в перемещении по осям X, Z, UZ, UY, UZ. Плита перекрытия смоделирована из конечных элементов КЭ42 – универсальный треугольный конечный элемент оболочки.

Произведем моделирование конструкции участка монолитной плиты перекрытия и зададим нагрузки: по первому виду нагружения принимаем постоянную нагрузку от собственного веса плиты, по второму виду нагружения принимаем постоянные нагрузки, рассчитанные в таблице 4, по третьему виду нагружения принимаем временные нагрузки, рассчитанные в таблице 4. Расчетная модель представлена на рисунке 4.

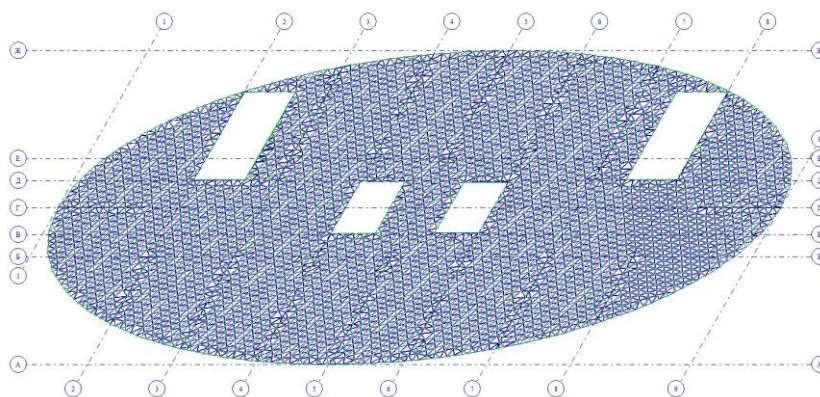


Рисунок 4 – Расчетная модель плиты перекрытия

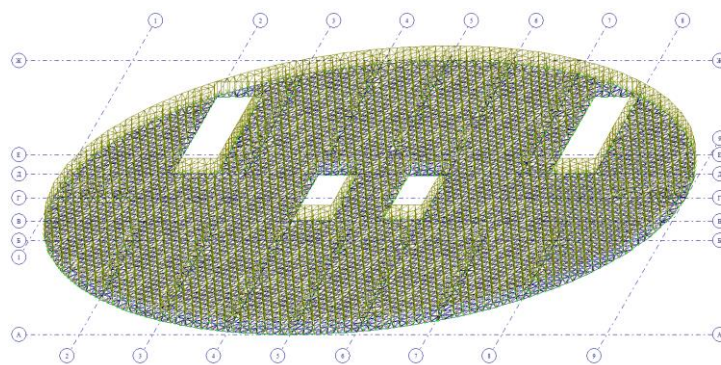


Рисунок 5 – Схема плиты перекрытия с приложенными нагрузками

Выполним генерацию таблицы расчетных сочетаний усилий.

2.3 Результаты расчета

Деформации плиты перекрытия от действия вертикальных нагрузок на нее представлены в виде изополей перемещений вдоль оси Z на рисунке 6.

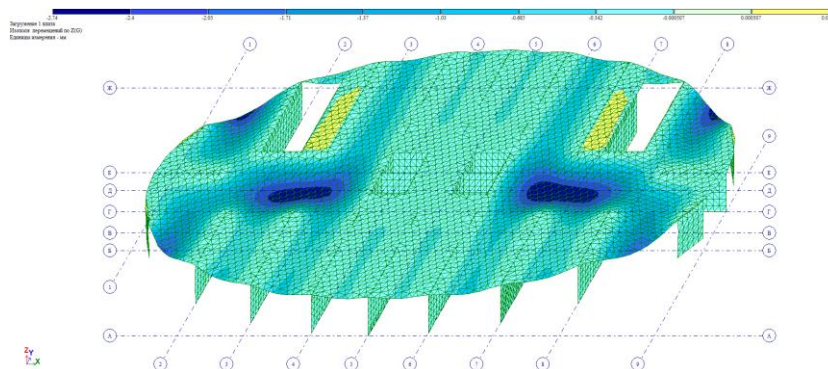


Рисунок 6 – Изополя перемещений плиты вдоль оси Z

По результатам расчета конечно-элементной модели плиты перекрытия по деформациям определен максимальный прогиб – 2,74 мм. Согласно СП 52-103-2007 [41], по конструктивным требованиям максимальный прогиб f_{ult} не должен превышать 40 мм, по эстетико-психологическим требованиям $f_{ult} =$

$$\frac{l}{200} = \frac{9050}{200} = 45,25 \text{ мм.}$$

Максимальный прогиб по мозаике перемещения по оси Z для рассчитанного перекрытия находится в пределах норма допустимого.

Рассчитываем мозаику изополей моментов M_x , M_y , M_{xy} и поперечные силы Q_x , Q_y . Мозаики изополей усилий представлены на рисунках 7 – 11.

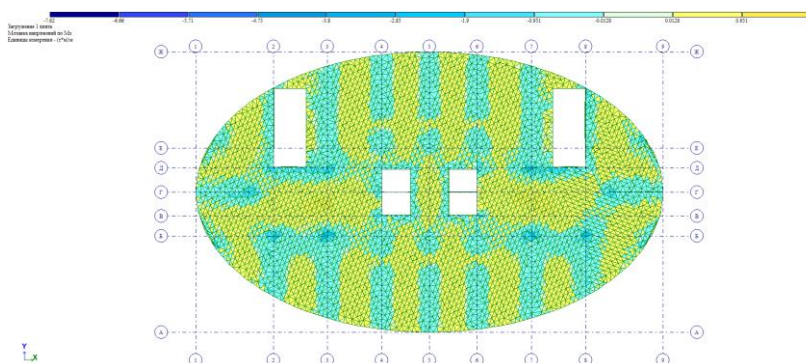


Рисунок 7 – Изополя усилий M_x

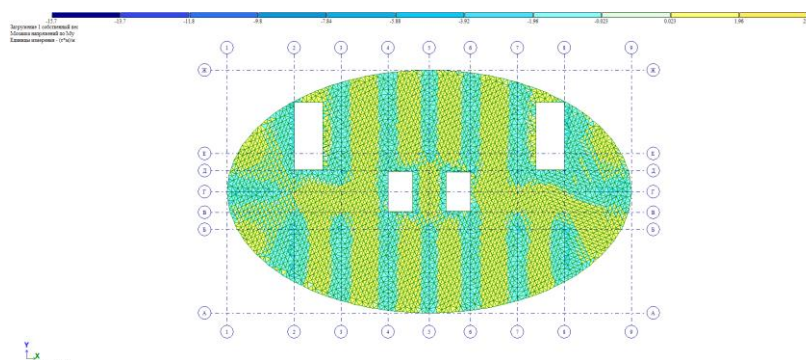


Рисунок 8 – Изополя усилий M_y

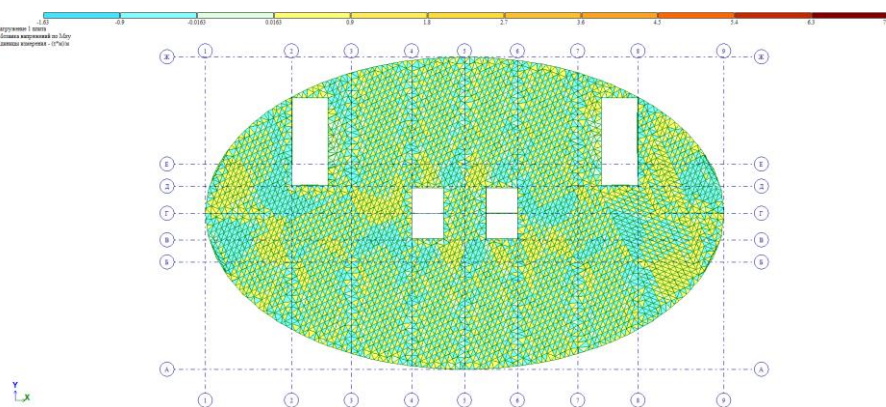


Рисунок 9 – Изополя усилий M_{xy}

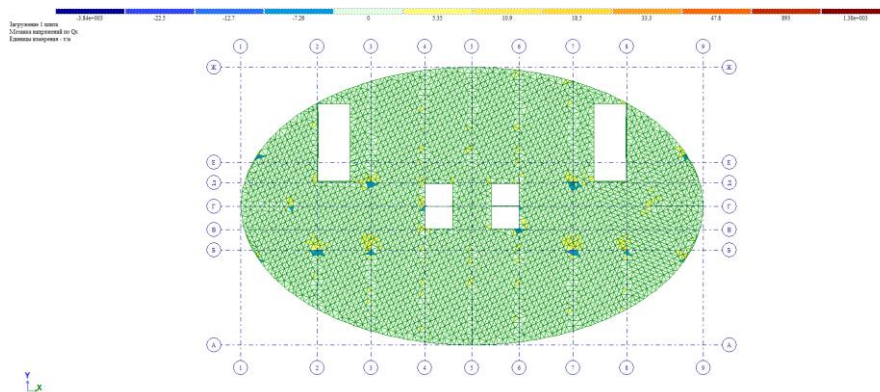


Рисунок 10 – Изополя усилий Q_x

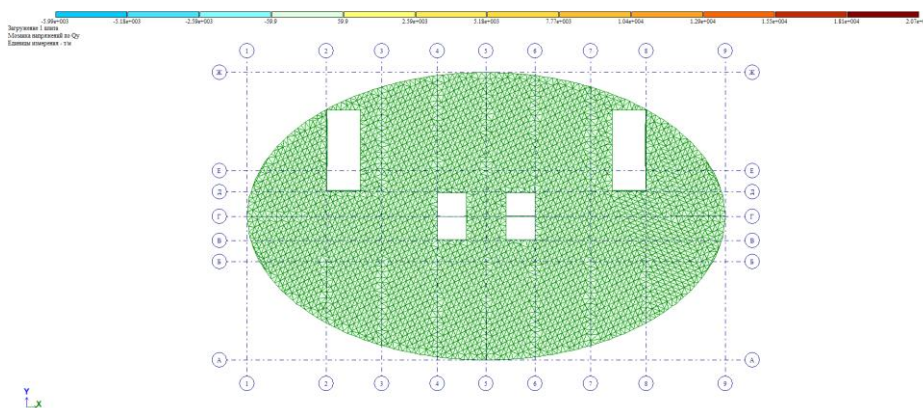


Рисунок 11 – Изополя усилий Q_y

Получив данные изополей внутренних усилий, перейдем к подбору арматуры.

2.4 Подбор арматуры

Для расчета плиты перекрытия на отметке +74.5 производим назначение материалов в программе «Лира-САПР 2016». Назначаем бетон В25 и арматуру А500С.

Результаты подбора арматуры в монолитной плите перекрытия представлены на рисунках 12 – 15.

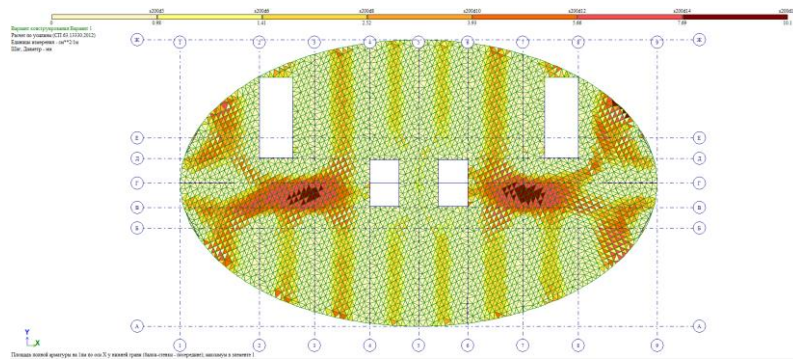


Рисунок 12 – Схема армирования плиты перекрытия у нижней грани вдоль оси X

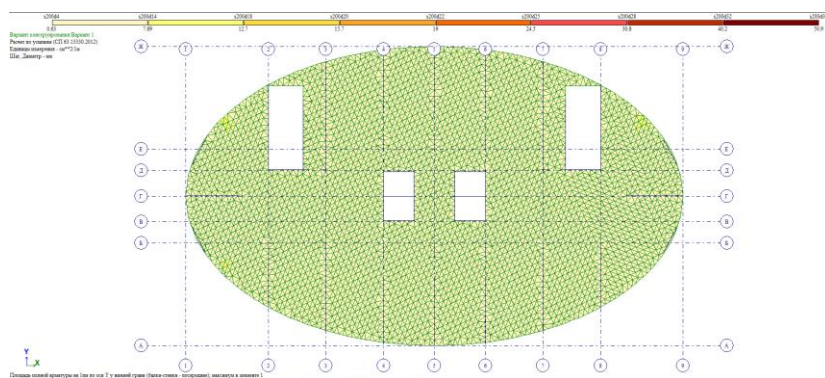


Рисунок 13 – Схема армирования плиты перекрытия у нижней грани вдоль оси Y

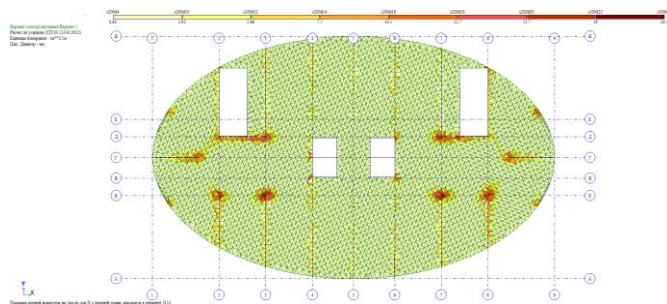


Рисунок 14 – Схема армирования плиты перекрытия у верхней грани по оси X

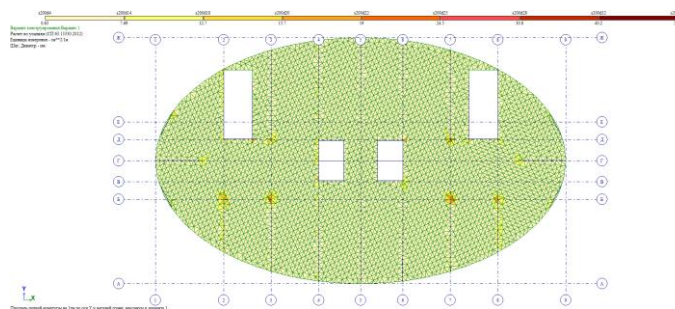


Рисунок 15 – Схема армирования плиты перекрытия у верхней грани вдоль оси Y

«По результатам расчета основное армирование плиты перекрытия у нижней и верхней граней принято из арматуры диаметром 16 мм и класса А500С с шагом 200 мм в направлении X и Y.

Дополнительное армирование плиты перекрытия у нижней грани в направлении оси X принято из арматуры диаметром 10 и 16 мм с шагом 200 мм класса А500С и располагается между опорами.

Дополнительное армирование плиты перекрытия у нижней грани в направлении оси Y принято из арматуры диаметром 16 с шагом стержней 200 мм класса А500С и располагается на участках между опорами.

Дополнительное армирование плиты перекрытия у верхней грани в направлении оси X принято из арматуры диаметром 16 с шагом 200 мм класса А500С и располагается на приопорных участках [18].

Дополнительное армирование плиты перекрытия у верхней грани в направлении оси Y принято из арматуры диаметром 16 с шагом 200 мм класса А500С и располагается на приопорных участках.

Защитный слой арматуры составляет 25 мм и обеспечивается пластиковыми фиксаторами»[18].

Зона продавливания армируется плоскими каркасами. Арматура плоских каркасов принята диаметром 10 мм с шагом стержней 200 мм класса А500С. Согласно СП 52-103-2007 [41], шаг поперечных стержней должен быть не более:

$$s = \frac{h_0}{3} = \frac{145}{3} = 50 \text{ мм}, \quad (6)$$

где h_0 - высота рабочей зоны бетона относительно верхней арматуры.

Шаг поперечных стержней плоского каркаса принят 50 мм.

Согласно СП 52-103-2007 [41] ширина зоны установки поперечных стержней от контура грузовой площади в каждую сторону должна быть не менее:

$$s = 1,5 \cdot h_0 = 1,5 \cdot 145 = 217,5 \text{ мм} \quad (7)$$

Ширина зоны установки поперечных стержней принята 200 мм.

Выводы по разделу:

В разделе был произведен расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия на отметке +74,5. Расчет был произведен с помощью программа «Лира-САПР», в результате чего было определено требуемое армирование всех элементов конструкции для обеспечения прочности и деформативности.

Технология строительства

Область применения

В данном разделе разработана и представлена технологическая карта на устройство монолитной фундаментной плиты в осях 1-9 и А-К здания общежития Донского государственного технического университета

«В разделе приводится наименование технологического процесса (устройство монолитных фундаментов, колонн, стен, перекрытий и т.п.), типа (вида) здания (сооружения), для которых разрабатывается данная технологическая карта. Указывается назначение технологической карты (новое строительство, реконструкция, капитальный ремонт). Приводятся объемы работ, при которых следует применять данную карту (м^3 здания, м^2 застройки и т.п.). Сообщаются условия и особенности производства работ (в летнее время, в зимних условиях), требования к температуре, метеорологическим и другим показателям окружающей среды, при которых допускается производство работ. В картах для технологического процесса монолитных работ указываются наименование, класс бетона, марка арматуры, тип опалубки, фирма-производитель и нормативные документы (ГОСТ, ТУ и т.п.), требования которых должны быть учтены при разработке ТК. Устанавливается перечень вопросов, требующих уточнения при привязке типовой ТК к конкретному объекту строительства (уточнение объемов и технологии работ, количество машин и оборудования, потребность в трудовых и материально-технических ресурсах и т.д.)» [1].

Организация и технология выполнения работ

«Технологическая схема разработана на бетонирование монолитных перекрытий при строительстве жилого дома. Бетонирование перекрытий производится с использованием переставной опалубки по захваткам, после

выполнения монолитных стен и колонн до нижней отметки перекрытия. До начала бетонирования перекрытий на каждой захватке необходимо:

- предусмотреть мероприятий по безопасному ведению работ на высоте;
- установить опалубку;
- установить арматуру, закладные детали и пустотообразователи для проводки;

Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и другие), а так же правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты по акту.

Перед бетонированием поверхность деревянной, фанерной или металлической опалубки следует покрыть эмульсионной смазкой, а поверхность бетонной, ж/бетонной и армоцементной опалубки смочить. Поверхность ранее уложенного бетона очистить от цементной пленки и увлажнить или покрыть цементным раствором.

Защитный слой арматуры выдерживается с помощью инвентарных пластмассовых фиксаторов, устанавливаемых в шахматном порядке.

Для выверки верхней отметки бетонизируемого перекрытия устанавливаются пространственные фиксаторы или применяют съемные маячные рейки, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.» [23].

«Погрузо-разгрузочные работы выполняются в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76» [7].

Требования законченности подготовительных работ. Основные указания по бетонированию перекрытий автобетононасосом

«В настоящее время широко применяют автобетононасосы, представляющие собой бетононасос с полноповоротной распределительной стрелой, смонтированной на раме, которая, в свою очередь, укреплена на шасси автомобиля.

Автобетононасосы предназначены для подачи бетонной смеси к месту укладки как по вертикали, так и по горизонтали. По стреле, состоящей из трех шарнирно сочлененных частей, проходит бетоновод с шарнирами - вставками в местах сочленений стрелы, заканчивающейся гибким распределительным рукавом» [23]. Схема подачи бетона представлена на рисунке 16.

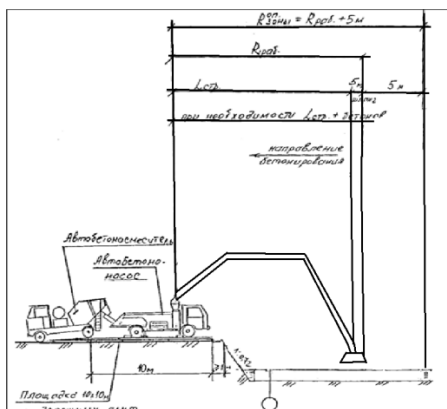


Рисунок 16 – Подача бетонной смеси

«Нормальная эксплуатация бетононасосов обеспечивается в том случае, если по бетоноводу перекачивают бетонную смесь подвижностью 5... 15 см, удовлетворяющую требованиям удобоперекачиваемости, то есть способности ее транспортирования по трубопроводу на предельные расстояния без расслоения и образования пробок. Оптимальная подвижность бетонной смеси с точки зрения ее удобоперекачиваемости 6...8 см, а водоцементное отношение – 0,4...0,6» [23]. Опоры под бетоновод показаны на рисунке 17.

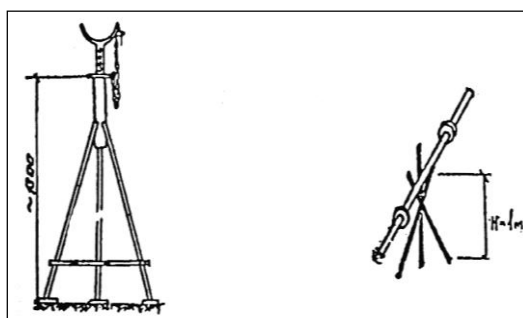


Рисунок 17 – Вид опор под бетоновод:
 а - инвентарная телескопическая стойка; б - инвентарные козелки из арматурной стали

«В качестве крупного заполнителя рекомендуется применять гравий или щебень неигловатой формы. Наибольший размер зерен крупного заполнителя не должен превышать 0,4 внутреннего диаметра бетоновода для гравия и 0,33- для щебня. Количество зерен наибольшего размера и зерен пластинчатой (лещадной) или игловатой формы не должно превышать 15% по массе.

Перед началом транспортирования бетонной смеси трубопровод смазывают, прокачивая через него известковое тесто или цементный раствор. После окончания бетонирования бетоновод промывают водой под давлением и через него пропускают эластичный пыж. При перерыве более чем на 30 минут смесь во избежание образования пробок активизируют путем периодического включения бетононасоса, при перерывах более чем на 1 час бетоновод полностью освобождают от смеси.» [1].

Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Объемы работ по бетонированию фундаментной плиты определяем на основании сведений, изложенных в разделе 3. Объемы работ представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Ведомость объемов работ по бетонированию монолитной фундаментной плиты

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
Армирование плиты	т	137,2
Установка опалубочной системы	м ²	1214
Эмульсия для смазки щитов опалубки	1 м ² опалубки	1214
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м ³	971,74
Демонтаж опалубочной системы	м ²	1214

Выбор крана и монтажных приспособлений

Подбор грузозахватных приспособлений представлены в таблице Б.1 приложения Б.

«Высота подъёма крюка определяется по формуле (8):

$$H_{кр} = h_0 + h_{эл} + h_з + h_c \quad (8)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

$h_{эл}$ – высота элемента, самого удаленного по высоте, м;

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности, м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м.» [19].

$$H_{к} = 82,05 + 1,5 + 1,5 + 2,5 = 87,55 \text{ м.}$$

«Вылет крюка (стрелы) башенного крана определяется по формуле (9):

$$L_{к.баш} = \frac{a}{2} + b + c, \quad (9)$$

где a – ширина фундаментной плиты. Определяем предварительно по таблице 4;

b – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания с учетом балконов, эркеров и других элементов. Определяем предварительно по таблице 4;

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана» [19].

$$L_{к.баш} = \frac{4,5}{2} + 2,0 + 34,0 = 38,25 \text{ м.}$$

«Грузоподъемность крана определяется по формуле (10):

$$Q_{к} = Q_{э} + Q_{пр}, \quad (10)$$

где $Q_{э}$ – масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений» [19].

$$Q_{к} = 2,87 + 0,0215 = 2,891 \text{ т.}$$

С учетом запаса 20 % получаем расчетную грузоподъемность:

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_{к} = 1,2 \cdot 2,891 = 3,46 \text{ т.}$$

Принимаем по каталогам и справочникам [3] башенный кран КБ-473 (исполнение 01).

«При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться условие (11):

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}} \text{ или } M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{max}}, \quad (11)$$

где $Q_{\text{крана}}$ – грузоподъемность выбранного крана по справочным данным;
 $M_{\text{гр.кр}}$ – грузовой момент выбранного крана по справочным данным;
 M_{max} – максимальный расчетный момент» [19].

$$M_{\text{max.кр}} = Q_{\text{кр}} \cdot L = 164 \text{ тм.}$$

$$M_{\text{max.расч}} = Q_{\text{кр}} \cdot L = 3,46 \cdot 38,25 = 132,35 \text{ тм.}$$

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}}; 8 \text{ т} \geq 3,46 \text{ т.}$$

$$M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{max}}; 164 \text{ тм} > 132,35 \text{ тм.}$$

Оба условия выполняются.

«Для безопасной работы крана также необходимо, чтобы соблюдалось условие (12):

$$\frac{a}{2} + b \geq R_{\text{н}} + 0,75, \quad (12)$$

где $R_{\text{н}}$ – радиус габарита поворотной части выбранного крана, м» [19].

$$\frac{6,0}{2} + 2,0 \geq 3,6 + 0,75;$$

$$5,0 \geq 4,35$$

Условие выполняется.

Привязка башенного крана стационарного типа представлена на рисунке 18.

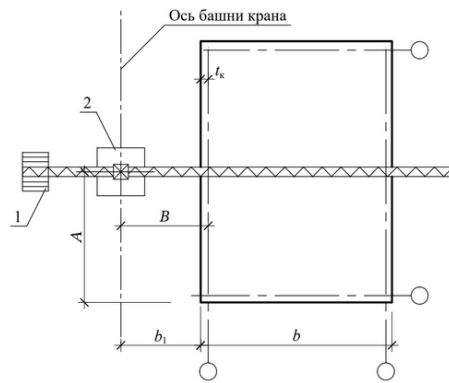


Рисунок 18 – Схема установки и привязки стационарного башенного крана

«Параметр поперечной привязки B , м, определяется по формуле (13):

$$B = b_1 + t_k, \quad (13)$$

где B – параметр поперечной привязки крана (расстояние от оси башни крана до оси здания), м;

b_1 – расстояние от оси башни крана до ближайшей к крану грани здания (принимается не менее минимального расстояния от оси башни крана до выступающей части здания в соответствии с техническими характеристиками крана), м;

t_k – привязка выступающей части здания (расстояние от оси здания до выступающей части здания), м» [1,19].

$$B = 5,5 + 0,105 = 5,605\text{м}$$

Характеристики башенного крана КБ-473 представлены в таблице Б.2 приложения Б.

Для бетонирования принимаем автобетононасос CIFA K58L с распределительной стрелой B5RZ 58/54. Технические характеристики автобетононасоса представлены в таблице Б.3 приложения Б.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Устройство монолитной фундаментной плиты выполняется в составе:

- Слесари строительные 4 разряд – 3 человека (С1), 2 разряд – 2 человек (С2, С3);
- Арматурщики 3 разряд – 2 человек, 2 разряд – 1 человека;
- Электросварщик 3 разряд – 1 человек;
- Машинист 5 разряд – 1 человек (М);
- Оператор 5 разряд – 1 человек;
- Бетонщики – 4 разряд – 2 человек (Б1, Б4), 3 разряд – 1 человек (Б2, Б5), 2 разряд – 1 человек (Б3, Б6).

Схема организации рабочего места представлена на рисунке Б.1 в приложении Б.

«До начала самого бетонирования плиты нужно выполнить опалубочные и арматурные работы.

Монтаж и демонтаж опалубки ведут при помощи башенного крана КБ-473.

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации (проверка ее легитимности, комплектности и полноты, наличия исходных данных для выполнения процесса монолитных работ, перечня работ, материалов и оборудования);
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса устройства монолитных конструкций;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений.

В технологической карте предусматриваются методы контроля, средства, схемы, правила выполнения измерений и испытаний и их оценки. В разделе могут быть приведены формы актов на скрытые работы и промежуточную приемку ответственных конструкций, а также на сдачу-

приемку законченных работ и объектов.» [21]. Основные данные и параметры, необходимые для контроля, приводятся в таблицах. Для операционного контроля технологического процесса составляется таблица операционного контроля и представлена табл. Б.4 Приложения Б.

«Бетонирование разрешается выполнять только после освидетельствования и приемки по акту бетонной подготовки и опалубки при условии письменного разрешения авторского надзора в журнале работ.

Перед бетонированием фундамента бетонную подготовку, опалубку и арматуру следует очистить от мусора, грязи, битума, масел; промыть (при положительной температуре); воду, оставшуюся на поверхности, удалить. В зимнее время удалить снег и наледь, что рекомендуется производить горячим воздухом под брезентом или полиэтиленовым укрытием. Удалять снег и наледь паром или водой не разрешается. Арматура должна быть очищена от налета ржавчины. Обращенные к бетону поверхности деревянной опалубки (подлежащей разборке) и блочной прижимной стенки должны быть обильно окрашены известковым или цементным молоком или покрыты гидрофобным составом, а щели в опалубке - заделаны» [1].

«Бетонирование плиты следует производить непрерывным способом в пределах отдельных блоков (захваток), по границам которых устраиваются рабочие швы» [1].

«Для предотвращения температурно-усадочных трещин массивные плиты бетонируют отдельными зонами, включающими несколько блоков. Бетонирование замыкающих блоков должно производиться только после усадки и охлаждения смыкаемых блоков. Укладка бетонной смеси после перерывов в бетонировании допускается после приобретения уложенным бетоном прочности не менее 15 кг/см. Во избежание образования не предусмотренных проектом рабочих швов в плите (наклонных и горизонтальных), снижающих прочность плиты, необходимо выбрать такой способ и темп бетонирования, чтобы каждый блок (захватка) был полностью

забетонирован в требуемое время без недопустимых перерывов в бетонировании» [1].

«Бетонирование из автобетоносмесителей непосредственно в плиту применяют для плит с объемом укладки до 200-300 м³ в смену при условии доставки к насосу бетонной смеси, соответствующей паспортным данным (пластичность, крупность инертных составляющих и других параметров), автобетоносмесителями» [1].

«Подачу бетонной смеси бетононасосами необходимо выполнять в соответствии со следующими правилами:

- перед началом работ бетононасос и весь комплект бетоновода должны быть испытаны гидравлическим давлением, величина которого указывается в паспорте установки;
- назначенный состав и подвижность бетонной смеси должны быть проверены и уточнены на основании пробных перекачек смеси;
- внутренняя поверхность бетоновода должна быть непосредственно перед бетонированием увлажнена и смазана известковым или цементным раствором;
- при перерывах (20-60 мин) в перекачке смеси необходимо каждые 10 мин прокачивать бетонную смесь по системе в течение 10-15 с на малых режимах работы бетононасоса. При перерывах, превышающих указанное время, бетоновод должен быть опорожнен и очищен или промыт;
- распределение бетонной смеси следует осуществлять с помощью специальных стрел, установленных в зоне бетонирования;
- резиноканевые рукава, используемые для распределения бетонной смеси, должны иметь диаметр не более 125 мм» [1].

«Бетонная смесь должна укладываться в бетонируемую конструкцию горизонтальными слоями одинаковой толщины, без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Для хождения людей при бетонировании по верхней сетке арматуры укладываются щиты из досок. Продолжительность времени между укладкой и уплотнением последовательно укладываемых слоев бетонной смеси не должна превышать двух часов» [1].

3.3 Требования к качеству и приемка выполненных работ

Требования к качеству выполнения работ представлены в таблице Б.4 в приложении Б.

3.4 Определение затрат труда и машинного времени

Для определения затрат труда рабочих и машинного времени используем Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН) [15]. «Трудоемкость работ определяются по формуле (14):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел. -дн. (маш. -см.)}, \quad (14)$$

где $H_{вр}$ – норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш.-ч);

V – объем работ;

8 – продолжительность смены, ч» [19].

«Продолжительность технологического процесса определяется по формуле (15):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (15)$$

где T_p - трудоемкость работ (чел.-дн.);

n – численность рабочих в смену;

k – число смен работы звена (бригады)» [19].

Ведомость трудозатрат на устройство монолитной фундаментной плиты представлена в таблице Б.5 в приложении Б.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, механизмах, оснастке и инструментах для производства работ по устройству монолитной плиты представлены в таблицах Б.6 и Б.7 приложения Б. Ведомость потребности в материалах представлена на листе 6 в графической части ВКР.

6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда

«При приготовлении, подаче, укладке и уходе за бетоном, заготовке и установке арматуры, а также установке и разборке опалубки (далее - выполнении бетонных работ) необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;
- обрушение элементов конструкций;
- шум и вибрация;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

При наличии опасных и вредных производственных факторов безопасность бетонных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда:

- определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;

- определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки;
- разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;
- разработка мероприятий и средств по уходу за бетоном в холодное и теплое время года.

Цемент необходимо хранить в силосах, бункерах, ларях и других закрытых емкостях, принимая меры против распыления в процессе загрузки и выгрузки. Загрузочные отверстия должны быть закрыты защитными решетками, а люки в защитных решетках закрыты на замок. При использовании пара для прогрева инертных материалов, находящихся в бункерах или других емкостях, следует применять меры, предотвращающие проникновение пара в рабочие помещения.

Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы, соответствующие требованиям.

При устройстве сборной опалубки стен, ригелей и сводов необходимо предусматривать устройство рабочих настилов шириной не менее 0,8 м с ограждениями. Опалубка перекрытий должна быть ограждена по всему периметру. Все отверстия в рабочем полу опалубки должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволочной сеткой. После отсечения части скользящей опалубки и подвесных лесов торцевые стороны должны быть ограждены. Для защиты работников от падения предметов на подвесных лесах по наружному периметру скользящей и переставной опалубки следует устанавливать козырьки шириной не менее ширины лесов» [26].

.2 Пожарная безопасность

«При производстве строительного-монтажных работ следует соблюдать требования СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений и ИЛБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [4, 33].

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами, баграми, ведрами» [4, 33].

«Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи» [27, 33].

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками» [27, 33].

«Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать» [4, 33].

«Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается» [4, 33].

«Не разрешается накапливать на строительных площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте» [4, 33].

«К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда. На строительной площадке

организовать место для курения, которое необходимо обеспечить урной, ящиком с песком» [27, 33].

«Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком» [4, 33].

«Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [4, 33].

.3 Экологическая безопасность

«Все мероприятия по охране окружающей среды проводятся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ Об охране окружающей среды» [4, 33].

«Схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней следует разработать с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения к минимуму шумового воздействия, организовать строгий контроль над сверхнормативной работой двигателей на холостом ходу» [27, 42].

«Допуск строительной и автомобильной техники к производству работ осуществлять после проверки их на выброс вредных веществ при работе двигателей» [27, 42].

«Заправку строительной техники осуществлять специализированным транспортом на оборудованных поддонами площадках исключающих возможность попадания ГСМ в почву» [4, 44].

«Расстановка работающих машин и механизмов на строительной площадке осуществляется с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград» [27, 42].

«Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Складевать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах. Отходы после монтажа ферм утилизируются обычным способом как все подобные материалы на

стройплощадках в специально отведенных местах. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство» [4, 44].

«Чистота воздуха рабочей зоны производственных помещений и контроль за состоянием воздуха рабочей зоны» [27, 42].

По окончании строительства верхний слой почвы должен быть возвращен в исходное состояние.

3.7 Техничко-экономические показатели по технологической карте

- Суммарные затраты труда рабочих – 709,31 чел-дн.;
- Продолжительность работ – 18 дней;
- Выработка на одного рабочего в смену – 17,7 т/чел-см;

$$\frac{V_{\text{смп}}}{R_{\text{ср}} \times n_{\text{см}}} = \frac{709,31}{20 \times 2} = 17,7 \frac{\text{т}}{\text{чел}} - \text{см};$$

- Максимальное количество рабочих – 20 чел.;
- Коэффициент неравномерности – 1,0;

$$\frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} = \frac{20}{20} = 1;$$

- Затраты машинного времени – 44,16 маш-см.

Выводы по разделу:

В данном разделе была представлена технология устройства монолитной фундаментной ж/б плиты. Определены объемы работ, мероприятия по обеспечению качества, пожарной безопасности при выполнении технологического процесса, Подсчитана трудоемкость и построен график трудового процесса, подобран грузоподъемный кран. Подсчитаны технико-экономические показатели.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработаны элементы проекта производства работ на строительство здания в части организации строительства. общежития Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 [38]. Технологическая карта разработана в разделе 3 ВКР.

4.1 Краткая характеристика объекта

Характеристика объекта строительства приведена в разделе 1 ВКР.

Определение объемов строительно-монтажных работ

«Номенклатура работ формируется в порядке технологической последовательности их выполнения. В номенклатуру входят подготовительные работы, основные строительно-монтажные работы, электромонтажные, санитарно-технические работы, неучтенные работы, сдача объекта в эксплуатацию. Объемы работ определяются подсчетом по архитектурно-строительным чертежам» [19].

«При определении объемов работ единицы измерения должны соответствовать единицам измерения, взятым из Государственных элементных сметных норм ГЭСН» [15].

Расчеты объемов работ приведены в таблице В.1 приложения В.

Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«После подсчета объемов строительно-монтажных работ подсчитывается потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях. Определение потребности в этих ресурсах производится на

основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [2,17].

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах приведены в таблице В.2 приложения В.

Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ

Для расчета параметров грузоподъемного крана необходимо определить какой элемент (груз) является наиболее тяжелым, какой – наиболее удаленным. Для этого составляем ведомость грузозахватных приспособлений, которая представлена в таблице В.3 приложения В.

Расчет параметров башенного крана и его подбор приведены в разделе 3 ВКР. Характеристики башенного крана представлены в таблице Б.3 приложения Б и в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики башенного крана КБ-473

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемент а, Q, т	Высота подъема крюка Н, м	Вылет стрелы L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность		Грузовой момент, тм» [..]
			L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min}	
Бадья с бетоном	2,87	122,4	50	3,2	45	8	2,5	164

По каталожным характеристикам крана строится график грузовой характеристики. График представлен на рисунке 19.

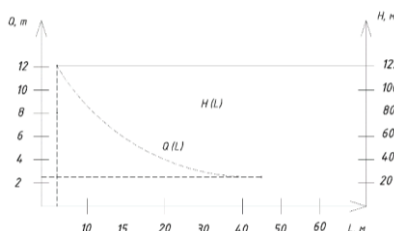


Рисунок 19 – График грузовой характеристики крана КБ-473 (исп. 0)

После подбора крана по справочным данным производим выбор других строительных машин и механизмов для производства работ и заносим данные в таблицу В.4 приложения В.

Определение требуемых затрат труда и машинного времени

Для того, чтобы вычислить затраты труда и машин для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени для каждого вида работ в человеко-часах или машино-часах. «Требуемые нормы времени определяются по государственным элементным сметным нормам» [15].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле (14).

«Кроме подсчета трудоемкости основных общестроительных работ необходимо также предусмотреть «затраты труда на подготовительные, санитарно-технические, электромонтажные и неучтенные работы, которые берутся в процентах от суммарной трудоемкости основных работ» [19].

Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени представлена в таблице В.5 приложения В.

Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, продолжительность и сроки производства работ» [16,20,21].

Согласно «СНиП 1.04.03-85*» [25]. нормативная продолжительность строительства здания определяется как для ближайшего аналогичного объекта со схожим объемом здания.

Продолжительность выполнения каждой работы определяется по формуле (15).

После того, как будет построен календарный график необходимо на его основе построить график движения людских ресурсов, а также рассчитать показатели:

- «степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов рассчитывается по формуле (16):

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (16)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [19].

$$\alpha = \frac{23}{72} = 0,319,$$

«Среднее число рабочих определяется по формуле (17):

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \quad (17)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [19].

$$R_{\text{ср}} = \frac{39023,3}{861 \cdot 2} = 22,66 \approx 23 \text{ чел.}$$

- «степень достигнутой поточности строительства по времени рассчитывается по формуле (18):

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (18)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [19].

$$\beta = \frac{153}{861} = 0,177.$$

Срок строительства жилого монолитного здания площадью 18000м^2 составляет 20 месяцев. Площадь проектируемого здания 1091м^2 . Рассчитываем процент для интерполяции.

$$\frac{18000\text{м}^2 - 1091}{1091} = 14,7\%$$
$$T_{\text{норм}} = \frac{20 \cdot (100 + 14,7)}{100} = 23 \text{ мес.} = 690 \text{ дн.}$$

Таким образом, нормативная продолжительность строительства составляет 690 дней или 23 месяца.

После разработки календарного плана и графика движения трудовых ресурсов, составляем график движения основных строительных машин и график поставки основных строительных материалов на объект.

Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях

.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые» [19].

«Общее количество работающих определяется по формуле (19):

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп.}} \text{» [19]} \quad (19)$$

По календарному графику максимальная численность рабочих в день $N_{\text{раб}} = 72$ человека.

«Численность ИТР принимается для гражданских зданий в размере 11% от численности рабочих» [42].

$$N_{\text{итр}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 72 \cdot 0,11 = 7,92 \approx 8 \text{ чел.}$$

«Численность служащих принимается в размере 3,2% от численности рабочих» [42].

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 72 \cdot 0,032 = 2,304 \approx 3 \text{ чел.}$$

«Количество работающих младшего обслуживающего персонала принимается в размере 1,3% от числа рабочих» [42].

$$N_{\text{моп}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 72 \cdot 0,013 = 0,936 \approx 1 \text{ чел.}$$

Таким образом общая численность работающих:

$$N_{\text{общ}} = 72 + 8 + 3 + 1 = 84 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке принимается с запасом:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \text{» [19].}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 84 = 88,2 \approx 89 \text{ чел.}$$

Расчет временных зданий сводится в таблицу В.6 приложения В.

.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества.

На строительной площадке различают открытые, закрытые и склады под навесом» [22].

«Запас материала на складе определяется по формуле (20):

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

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимой для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [19,22].

«Затем необходимо рассчитать полезную площадь для складирования данного типа материала по формуле (21):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (21)$$

где q – норма складирования» [19,22].

«Определяем общую площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле (22):

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

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [19,22].

Потребная площадь складирования материалов рассчитывается в табличной форме, которая приведена в таблице В.7 приложения В.

3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами» [24].

Для процесса с наибольшим водопотреблением необходимо рассчитать максимальный расход воды на производственные нужды по формуле (23):

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

где « $K_{\text{н}}$ – неучтенный расход воды;

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

$n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле (24):

$$n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}; \quad (24)$$

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [19].

Формула для определения максимального расхода на производственные нужды зависит от использования наибольшего количества воды при устройстве монолитного фундамента:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 27 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 4,57 \text{ л/с}$$

$$n_{\text{н}} = \frac{971}{18 \text{ дн} \cdot 2 \text{ см}} = 26,97 \text{ м}^3/\text{см}$$

«Затем необходимо определить расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в наиболее нагруженную смену по формуле (25):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (25)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

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

n_p – максимальное число работающих в смену;

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

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

$n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [19].

Таким образом, расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$n_{\text{д}} = 0,8 \cdot 72 = 57,6 \text{ чел} = 58 \text{ чел.}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 84 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{31 \cdot 58}{60 \cdot 45} = 0,847 \text{ л/с.}$$

«Расход воды на наружное пожаротушения определяется в зависимости от параметров возводимого здания. Расход воды на наружное пожаротушение при площади строительной площадки до 10 га равен 10 л/с.» [24].

«Необходимый суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определяется по формуле (26):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{»} [42] \quad (26)$$

$$Q_{\text{общ}} = 4,57 + 0,847 + 15 = 20,417 \text{ л/с.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (27):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (27)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [42, 30].

Диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,417}{3,14 \cdot 1,5}} = 131,6 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр временного трубопровода 125 мм.

Для нужд водоотведения необходимо проложить временную канализацию диаметром $D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$. Принимаем стандартный диаметр трубы 194 мм.

.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины, необходимой для электрической мощности трансформаторной подстанции» [22, 24].

«Необходимую электрическую мощность определяют в период наибольшего потребления электроэнергии на строительной площадке. Ее рассчитывают при помощи метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [19]:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \quad (28)$$

где « α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

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

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [19].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице В.8 приложения В.

Определяем мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 67}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 60}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 97}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 588}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 0,75}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 1,5}{0,8} + \frac{0,35 \cdot 38}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 3}{0,5} + \frac{0,15 \cdot 3}{0,5} = 729,085 \text{ кВт.}$$

«Затем определяем удельную мощность наружного и внутреннего освещения. Выбрав территории, которые надо освещать и подобрав временные здания, составляем таблицы потребной мощности для наружного (табл. В.9) и внутреннего (табл. В.10) освещения в приложении В» [24].

Суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{ов} + \sum k_{4c} P_{он} \right) = 1,1(729,085 + 0,8 \cdot 3,31 + 1,0 \cdot 3,609) = 808,87 \text{ кВт.}$$

Необходимо произвести перерасчет мощности из кВт к кВ·А:

$$P_{тр} = P_p \cdot K = 808,87 \cdot 0,8 = 647,1 \text{ кВ} \cdot \text{А.}$$

«Определив общую потребную мощность электроэнергии, необходимо решить вопрос об источнике электроснабжения. При расчетной мощности до 20 кВт необходимо устанавливать временный трансформатор» [24].

Принимаем временный трансформатор СКТП-750-10/6/0,4/0,23 мощностью 750 кВт, габаритами 2,73×2 м, закрытой конструкцией.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле (29) с учетом требований норм освещенности на строительной площадке по ГОСТ 12.1.046-85» [6].:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (29)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [24,42].

Таким образом, необходимое количество прожекторов:

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 10237}{1000} = 6,14 \approx 7 \text{ шт.}$$

Принимаем 7 ламп прожекторов ПЗС-45 для освещения стройплощадки.

Проектирование строительного генерального плана

Планирование надземной части строительного объекта включается в состав проекта производства работ и представляет собой объектный строительный генеральный план. Стройгенплан предназначен для детального показа мест расположения объектов на строительной площадке. На строительном генеральном плане показывают границы площадки, проектируемое здание, временные здания и дороги, склады, а также схемы движения транспорта, опасные зоны, пожарные гидранты, источники освещения и временные сети.

Строительная площадка по периметру имеет ограждение высотой 1,6 м, для доступа на строительную площадку рабочих и строительных машин с двух противоположных сторон строительной площадки предусмотрены ворота шириной 6 м и калитка шириной 1,5 м.

Временные дороги на стройплощадке запроектированы по сквозной схеме шириной 4,5 м, от ворот до участка вокруг здания шириной 6 м. Для подхода рабочих к временным зданиям запроектированы тротуары шириной 1,0 м.

Временные здания на стройплощадке, а также прожекторы получают электричество от временной электрической сети через трансформаторную подстанцию. Здания душевой и туалета подключены к водопроводным и канализационным сетям. «Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле (30):

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (30)$$

где $l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м» [19, 22].

$$R_{\text{оп}} = 50 + 0,5 \cdot 17 + 5,0 = 63,5 \text{ м.}$$

Чертеж строительного генерального плана, а также все необходимые таблицы и указания приведены на листе 9 графической части ВКР.

Ограждение на строительной площадке выполняется в соответствии с ГОСТ 23407-78 и «представляет собой забор из профилированного листа на металлических столбах из профильной трубы, высотой 2,0 м, что предотвращает попадания на территорию посторонних лиц. Временное ограждение имеет ворота для проезда машин шириной 6 м и калитки шириной 1 м для входа рабочих, так же предусмотрен защитный козырек» [16].

Технико-экономические показатели ППР

Технико-экономические показатели ППР приведены на листах 8 и 9 графической части ВКР.

Выводы по разделу:

В данном разделе были проведены расчеты объемов строительно-монтажных работ на возведение всего здания.

Для выполнения работ были подобраны необходимые строительные машины, такие, как башенный кран КБ-473 со стрелой 50 метров и высотой подъема 122 метра для перемещения и подъема необходимых грузов, экскаватор, бульдозер и другие.

На основе расчетов потребности в материалах, изделиях и конструкциях была подсчитана площадь открытых, закрытых складов и навеса.

На основе подсчета трудозатрат разработан календарный план производства работ.

В разделе были подобраны временные здания и сооружения, такие, как временный водопровод, временное электроснабжение и водоотведение. Все это было нанесено на объектный строительный генеральный план.

Не менее значимым аспектом проекта является безопасность на строительной площадке, для чего были разработаны соответствующие меры безопасности на стройгенплане.

5 Экономика строительства

Определение сметной стоимости объекта строительства

Проектируемый объект – Общежитие Донского государственного технического университета.

Район строительства – Ростовская область г. Ростов-на-Дону.

Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы согласно «Методики определения 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» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

«Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные нормативы цены строительства УНЦС 81-02-01-2022 «Жилые здания»;
- НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы»;
- НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение»;
- Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020;
- Федеральные единичные расценки ФЕР-2001 (в редакции 2017г.)» [45].

5.2 Сметная стоимость строительства объекта

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-01-2022 «Жилые здания».

Сборники НЦС применяются с 1 января 2022г.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2022г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-03-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

Для определения стоимости были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников:

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации 0,80;

$K_{\text{рег}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району 0,99.

В городах с численностью населения более 500 тысяч человек допускается применять:

- коэффициент, учитывающий увеличение количества и мощности электропотребляющего оборудования объектов, относительно учтенных показателями НЦС, обусловленное требованиями действующих нормативных документов: 1,05;
- коэффициент 1,02, учитывающий дополнительные требования к внутренней отделке (устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов, устройство тепло-, звукоизоляции);
- коэффициент 1,03, учитывающий дополнительные требования к внутренней отделке (устройство подвесных потолков из декоративных плит, звукоизоляции, декоративного покрытия стен стеклообоями с окраской);
- коэффициент 1,06, учитывающий более высокую насыщенность зданий инженерным оборудованием (лифтами, оборудованием кондиционирования и приточно-вытяжной вентиляции);
- допускается применять коэффициент 1,01 (в том числе учитывающий замену однокамерных стеклопакетов на двухкамерные).

При строительстве объектов в стесненных условиях застроенной части городов к показателям НЦС применяется коэффициент 1,03.» [45].

$$C = 850 \cdot 776,03 \cdot 0,8 \cdot 0,99 \cdot 1,03 \cdot 1,06 \cdot 1,02 \cdot 1,05 = 610878,976 \text{ тыс. руб.}$$

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2021г. и представлен в таблице Г.1 приложения Г.

Сметные расчеты определения стоимости, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта представлены в таблицах Г.2 и Г.3 приложения Г.

Локальный сметный расчет на строительство здания общежития приведен в таблице Г.4 приложения Г.

5.3 Расчет затрат на устройство фундамента

Стоимость устройства монолитного фундамента приведена в локальной смете таблица Г.5 Приложения Г. Сумма затрат приведена в таблице Г.6. Структура сметной стоимости представлена в виде диаграммы на рисунке Г.1 в приложении Г.

5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Сметная стоимость строительства объекта составляет – 741 365 400 руб., учитывающая НДС – 123 560,8 тыс. руб.;

Строительный объем здания – 75580 м³;

Общая площадь здания – 19867,4 м²;

Число мест – 850 чел.;

Сметная стоимость единицы объема работ – 9 809 руб./м³;

Сметная стоимость единицы площади 37 315 руб./м².

Сметная стоимость на 1 посещение 872 190 руб.

Выводы по разделу:

Данный раздел содержит объектные сметы, позволяющие выполнить сводный сметный расчет. Были определены технико-экономические показатели. Также была рассчитана локальная смета на подземную и надземную части работ по возведению объекта, составлена локальная смета на устройство монолитной фундаментной плиты. По результатам локальной сметы на ее устройство была обозначена диаграмма затрат.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Объект: «Общежитие Донского государственного технического университета».

Место строительства: г. Ростов-на-Дону, Ростовская область.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Конструктивные, объемно-планировочные решения здания, а также план земельного участка для размещения общежития университета приведены в разделе 1. Организационные мероприятия на период строительства приведены в разделе 4. Технологический паспорт объекта представлен в таблице Д.1 приложения Д.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков на рабочих местах выполнена в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы» [4] и представлены в таблице Д.2 в приложении Д.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Для снижения вышеуказанных производственных факторов разработаны организационно-технические методы защиты, которые приведены в таблице Д.3 в приложении Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится согласно СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

Выполнена идентификация опасных факторов пожара, которая представлена в таблице Д.4 приложения Д.

«Согласно 15 главе постановления от 25 апреля 2012 года № 390 «О противопожарном режиме», прохождение инструктажа по пожарной безопасности является главным требованием. Проезды и дороги на строительном участке должны быть свободными. Также строительная площадка должна быть оснащена первичными средствами пожаротушения. В ночное время строительный участок освещается.

Запрещается курение на территории объекта строительства, а также в помещениях здания, за исключением мест, специально отведенных для курения табака в соответствии с законодательством. Руководитель строительного объекта обеспечивает размещение на указанных территориях знаков пожарной безопасности «Курение табака и пользование открытым огнем запрещено». Места специально отведенные для курения табака, обозначаются знаками «Место для курения» [5].

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горячих веществ.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте защиты осуществляется исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки.

Для тушения пожаров различных классов применяют соответствующие заряды порошковых огнетушителей. Для пожаров класса D применяют порошок D.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже размещают не менее 2 огнетушителей.

«При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций.

Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и т.д.).

Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 куб. м).

Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность).

Углекислотные огнетушители запрещается применять для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением выше 10 кВт.

Запрещается применять огнетушители с зарядом на водной основе для ликвидации пожаров оборудования, находящегося под электрическим напряжением, для тушения сильно нагретых или расплавленных веществ, а также веществ, вступающих с водой в химическую реакцию, которая сопровождается интенсивным выделением тепла и разбрызгиванием горючего» [5].

Помещение категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности не оснащается огнетушителями, если площадь этого помещения не превышает 100 кв. метров.

Технические средства по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице Д.5 приложения Д.

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности приведены в таблице Д.6 приложения Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Техническое регулирование в сфере экологической безопасности осуществляется в целях обеспечения снижения уровня негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами допустимого воздействия, которого можно достигнуть на основе использования наилучших существующих технологий, рационального использования природных ресурсов с учетом российских и мировых стандартов и норм.

Идентификация негативных экологических факторов технического объекта представлена в таблице Д.7 приложения Д.

С целью снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду разработаны организационно-технические мероприятия, указанные в таблице Д.8 в приложении Д.

Вывод по разделу:

В данном разделе рассмотрен технологический процесс по устройству монолитной фундаментной плиты. Выявлены потенциально опасные и вредные производственные факторы, которые влияют на работников. Определены организационно-технические мероприятия по снижению рисков на работников, определены средства индивидуальной защиты. Выявлены риски и класс пожара, опасные факторы при нем и разработаны организационно-технические мероприятия для обеспечения пожарной безопасности. Идентифицированы негативные воздействия на окружающую среду, разработаны организационно-технические мероприятия по снижению негативного воздействия на атмосферу, гидросферу и литосферу.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был разработан проект строительства общежития Донского государственного технического университета.

Для выполнения работы были изучены основные нормативно-технические документы, регламентирующие процесс строительства и эксплуатации общежитий. Была проведена аналитическая работа по изучению опыта строительства и эксплуатации аналогичных объектов.

Согласно задания в ВКР были разработаны 6 разделов, в которых запроектирована схема планировочной организации земельного участка, выбраны архитектурно-планировочные и конструктивные решения высотного здания, рассчитан один конструктивный элемент. Выполнены разделы технологии и организации строительства, подсчитана сметная стоимость строительства. Были идентифицированы опасные и вредные производственные факторы технического объекта и разработаны мероприятия по снижению производственных и пожарных рисков.

На основании проведенного анализа и расчетов, можно сделать вывод о том, что проект строительства общежития Донского государственного технического университета является перспективным и обоснованным с точки зрения экономической эффективности, обеспечения безопасности и комфортных условий проживания студентов и аспирантов.

Благодаря использованию современных технологий и инженерных решений, удалось достичь поставленных перед выполнением ВКР целей.

Список используемой литературы и используемых источников

1. А.Н. Василенко, Д.А. Казаков, И.Е. Спивак, А.Н. Ткаченко. Разработка технологической карты на монолитные работы. Текст : электронный. – URL: <https://cchgeu.ru/upload/iblock/50a/mu-razrabotka-tekhnologicheskoy-karty-na-monolitnye-raboty.pdf>
2. Бадьин, Г. М. Справочник строителя / Г. М. Бадьин, С. А. Сычѳв – Москва: Издательство АСВ, 2016. – 432 с. – ISBN 978-5-93093-839-5. Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938395.html>
3. Бернгардт, К. В. Краны для строительного-монтажных работ: учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. – 195 с. – ISBN 978-5-7996-3328-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577>
4. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.0.003-74. – Изд. офиц. – Введ. 03.01.2013. – Москва: Стандартинформ, 2016. – 16 с.
5. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.1.004-85. – Изд. офиц.: – Введ. 07.01.1992. – М.: Стандартинформ, 2006. – 68 с.
6. ГОСТ 12.1.046-85. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 1986-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 19 с.
7. ГОСТ 12.3.009-76. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (с Изменением N 1). – Введ. 1977-07-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 7 с.
8. ГОСТ 21.508-2020. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных

планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. – Введ. 2021-01-01. – М.: Стандартиформ, 2020. - 65 с.

9. ГОСТ 21519-2022. Блоки оконные из алюминиевых профилей. – Введ. 2023-03-01. – М.: Стандартиформ, 2022. – 32 с.

10. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Дата введения: 2012-01-01. – М.: Издательство стандартов, 2013. – 35 с.

11. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандартиформ. – 47 с.

12. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 32 с.

13. ГОСТ 31309-2005. Материалы строительные теплоизоляционные на основе минеральных волокон. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартиформ. – 7 с.

14. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 24 с.

15. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. – Введ. 2019-26-12. – М.: Издательство Госстрой России, 2020.

16. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учебник для строительных вузов / Дикман Л. Г. Издание седьмое, стереотипное. – Москва: АСВ, 2019. – 588 с. – ISBN 978-5-93093-141-9. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html>

17. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 155 с.

18. Малахова А. Н. Армирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - 3-е изд., перераб. и

доп. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2018. - 127 с. - ISBN ISBN 978-5-7264-1827- 8..
— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html> (дата обращения 22.01.2023).

19. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333>

20. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учебное пособие / Михайлов А.Ю. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0495-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 01.02.2023).

21. Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учебно-практическое пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0461-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 01.02.2023).

22. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. 2-е изд., доп. и перераб. Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

23. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. МДС 12-29.2006 Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200049823>

24. Олейник, П. П. Организация строительной площадки : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. – 3-е изд. – Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. – 80 с. – ISBN 978-5-7264-2121-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

25. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.II. (Разделы Б,В,Г*,Д*,Е*,Ж*,З,И*). – Введ. 1991-01-01. – М.: Стройиздат, 1991. – 297с.
26. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М.: ГУП ЦПП, 2001. – 43с.
27. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: – М.: ГУП ЦПП, 2003. – 35с.
28. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2020-09-19. – М.: Страндартинформ, 2020. – 76 с.
29. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения [Текст]. – Введ. 01.09.2014. – М.: Минстрой России, 2016. – 72 с.
30. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Изд-во Госстрой России, 2003. – 8 с.
31. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. – Введ. 2019-05-29. – М.: Стандартиформ, 2019. – 152 с
32. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Стандартиформ, 2019. – 39 с.
33. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Введ. 2020-09-12. – М.: Страндартинформ, 2020. – 44 с.
34. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). – Введ. 04.06.2017. – М.: Стандартиформ, 2018. – 86 с.
35. СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги. [Текст]: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095524>

36. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 140 с.
37. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. – Введ. 2017-08-28. – М.: Стандартинформ, 2017. – 171 с.
38. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 77с.
39. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2013–01–07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 93 с.
40. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Введ. 2004-09-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 130 с. – (Система нормативных документов в строительстве). – 138 с.
41. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – М.: Минрегион России, 2007. – 35 с.
42. СТО НООСТРОЙ 2.33.52-2011. Организация строительного производства. Организация строительной площадки / Национальное объединение строителей. Стандарт организации. – Введ. 2011-12-30. – М.: ООО «ЦНИОМТП», Изд-во БСТ, 2012.
43. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Текст]: Федеральный закон от 30.12.2009 №384 (ред. от 02.07.2013).
44. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]: Федеральный закон от 22.07.2008 №123 / Принят Государственной Думой РФ 04.07.2008г, Одобрен Советом Федерации 11.07.2008г.
45. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с.

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация заполнения дверных проемов

	Обозначение	Наименование	Количество							Примечание
			Подв	1 эт	2 эт	3-11 эт	12-25 эт	Тех н. чер дак	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ДВ 1	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1050 Л ЕІ30	7	3		1 9	1 14		10	Прим. 2
ДВ 2	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1050 П ЕІ30	6	2	2			1	32	Прим. 2
ДВ 3	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1400 Л ЕІ30	1	2					3	Прим. 2
ДВ 4	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1400 П ЕІ30	1	2					3	Прим. 2
ДВ 5	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1400 П ЕІ30	2		1	1 9	1 14		26	Прим. 2
ДВ 6	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1550 Л ЕІ30			1				1	Прим. 2
ДВ 7	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1550 П ЕІ30		1					1	Прим. 2
ДВ 8	ГОСТ 31173-2003	ДСН КПН 3-2-2 М2 У 2100-1050	1						1	Прим. 3
ДВ 9	ГОСТ 31173-2003	ДСН ЛН 3-2-2 М2 У 2100-1050		1					1	Прим. 3
ДВ 10	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПН 3-2-2 М2 У 2100-1050								Прим. 3
ДВ 11	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН 1-2-2 М2 У 2100-1350 П								Прим. 3
ДВ 12	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН 3-2-2 М2 У 2100-1350 Л		1					1	Прим. 3
ДВ 13	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН 3-2-2 М2 У 2100-1350 Л		1					1	Прим. 4
ДВ 14	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН 3-2-2 М2 У 2100-1550 Л		2					2	Прим. 3
ДВ 15	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН 3-2-2 М2 У 2100-1550 П		3					3	Прим. 3
ДВ 16	ГОСТ 31173-2003	ДСН КПВн 3-2-2 М2 У 1750-1100						1	1	Прим. 3
ДВ 17	ГОСТ 31173-2003	ДСН КПН 3-2-2 М2 У 1750-1100						1	1	Прим. 3
ДВ 18	ГОСТ 31173-2003	ДСН КЛН 3-2-2 М2 У 1750-1100						1	1	Прим. 3
ДВ 19	ГОСТ 31173-2003	ДСН КЛВн 3-2-2 М2 У 1750-1100						1	1	Прим. 3
ДВ 20	ГОСТ 31173-2003	ДСВ КПН М2 У 2100-1050	1						1	Прим. 5
ДВ 21	ГОСТ 31173-2003	ДСВ КЛН М2 У 2100-1050								Прим. 5
ДВ 22	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ЛН М2 У 2100-1050			5	7 63	7 98		166	Прим. 6

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ДВ 23	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПН М2 У 2100-1050			7	7 63	7 98		168	Прим. 6
ДВ 24	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9Л				2 18	2 28		46	
ДВ 25	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9			2	2 18	2 28		48	
ДВ 26	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9ЛП		1	11	12 108	14 196		316	Прим. 7
ДВ 27	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9П			11	14 126	14 196		333	Прим. 7
ДВ 28	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10Л			7	7 63	7 98		168	
ДВ 29	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10			5	7 63	7 98		166	
ДВ 30	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10Л	2		1				3	Прим. 8
ДВ 31	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	1		1				2	Прим. 8
ДВ 32	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10Л		3					3	Прим. 8
ДВ 33	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10		12					12	Прим. 8
ДВ 34	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10ЛП		1					1	Прим. 9
ДВ 35	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10П	1	2					2	Прим. 9
ДВ 36	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10ЛП			1	1 9			10	Прим. 7
ДВ 37	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10ЛП	3	5	1	1 9	1 14		32	Прим. 9
ДВ 38	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10П	3	5					8	Прим. 9
ДВ 39	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13Л		1					1	
ДВ 40	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13Л		1					1	Прим. 8
ДВ 41	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13		1					1	Прим. 8
ДВ 42	ГОСТ 6629-88	ДО 21-10Л			2	2 18	2 28		48	Прим. 10
ДВ 43	ГОСТ 6629-88	ДО 21-10			2	2 18	2 28		48	Прим. 10
ДВ 44	Деревян.инд изготовления	См.рис 1						1	1	
ДВ 45	Деревян.инд изготовления	См.рис 1						1	1	
ДВ 46	Деревян.инд изготовления	См.рис 1	2						2	Прим. 11
ДВ 47	Деревян.инд изготовления	См.рис 1	2						2	Прим. 11

Продолжение приложения А

Продолжение приложения таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ДВ 48	Деревян.инд изготовления	См.рис 1	1						1	Прим. 8
ДВ 49	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км П Ф Пр 2700×1100			1	1 9	1 14		24	Прим. 12
ДВ 50	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км П Ф Пр 2700×1100			1	1 9	1 14		24	Прим. 12
ДВ 51	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км П Ф Л 2700×1100			1	1 9	1 14		24	Прим. 12
ДВ 52	ГОСТ 30970-2014	ДПН Км П Ф Л 2700×1100			1	1 9	1 14		24	Прим. 12

Условные обозначения: 1 -Количество на одном типовом этаже
 12 -Количество на всех типовых этажах

Продолжение приложения А

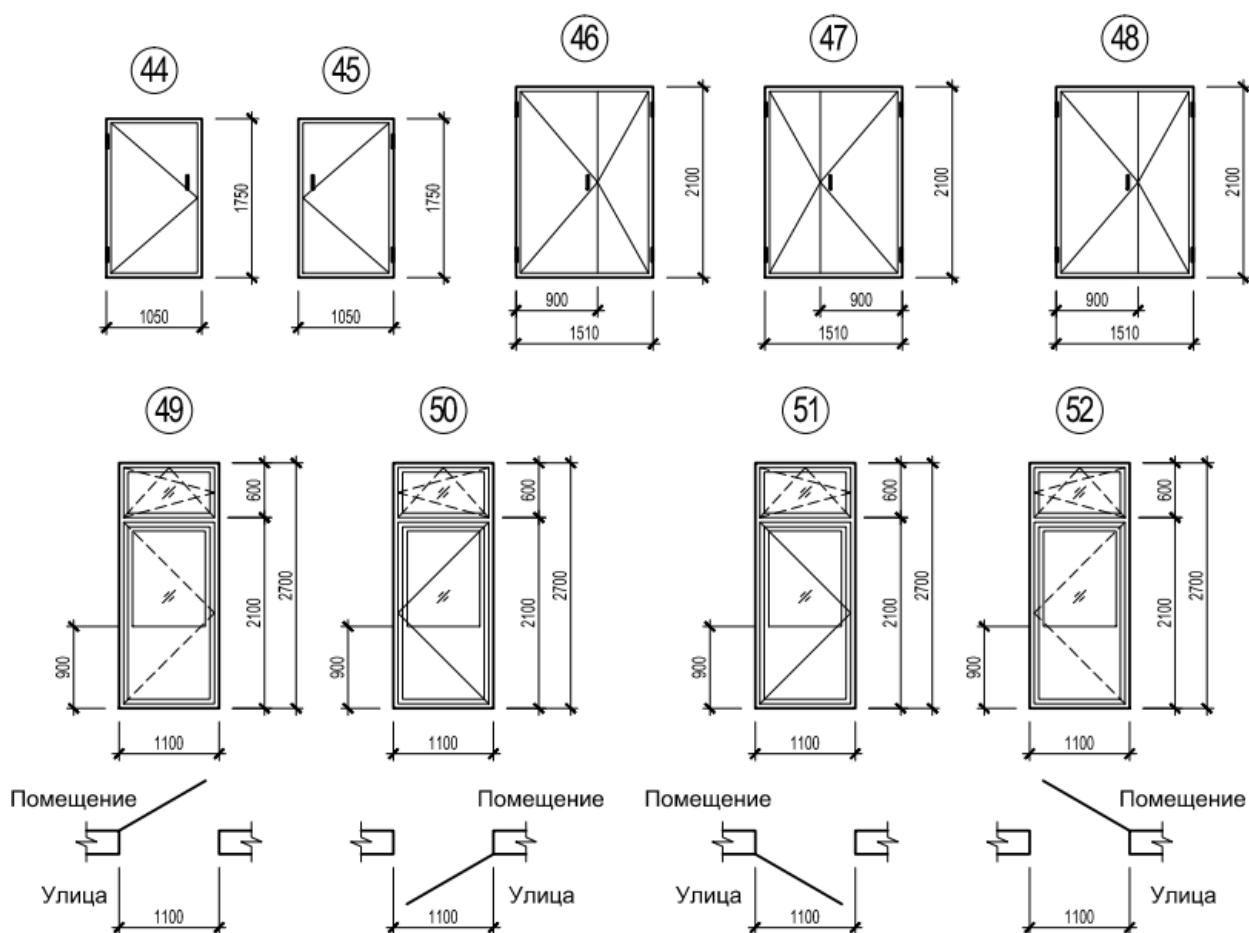


Рисунок А.1 – Размеры наружных и внутренних дверей

Примечание к рисунку А.1:

1. Размеры дверей даны в проемах, без зазоров на установку, как задание фирме-изготовителю. Размеры дверных проемов необходимо уточнить по месту, после окончания строительно-монтажных работ.
2. Противопожарные двери должны иметь сертификаты пожарной безопасности. Организация, которая их устанавливает должна иметь допуск на производство данного вида работ. У всех противопожарных дверей предусмотреть: высоту порога не более 14мм; уплотнения в притворах; механизм самозакрывания с задержкой 5сек (следует использовать доводчик с усилием 19,5 Нм). Двери должны быть оборудованы замками.
3. Наружные металлические двери выполнить утепленными; у дверей 9, 10, 12, 14, 15 - предусмотреть конструкцию порога с таким расчетом, чтобы его высота с учетом перепада уровня пола составляла не более 14мм. Все наружные металлические двери оборудуются замками и уплотнениями в притворах.

Продолжение приложения А

4. Противопожарные двери должны иметь сертификаты пожарной безопасности. Организация, которая их устанавливает должна иметь допуск на производство данного вида работ. У всех противопожарных дверей предусмотреть: высоту порога не более 14мм; уплотнения в притворах; механизм самозакрывания с задержкой 5сек (следует использовать доводчик с усилием 19,5 Нм). Двери должны быть оборудованы замками.
5. Наружные металлические двери выполнить утепленными; у дверей 9, 10, 12, 14, 15 - предусмотреть конструкцию порога с таким расчетом, чтобы его высота с учетом перепада уровня пола составляла не более 14мм. Все наружные металлические двери оборудуются замками и уплотнениями в притворах.
6. Дверь мусорокамеры с внутренней стороны утепленная металлическая, открывается наружу, имеет по верху и по бокам плотный притвор, а по низу резиновый фартук. Снабжена запором.
7. Для дверей 20, 21 предусмотреть замки.
8. Входные двери в жилые ячейки (квартиры) должны быть оборудованы замками и уплотнениями в притворах. Порог выполнить высотой не более 14мм.
9. Для деревянных дверей в санузлы 26, 27, 36 - предусмотреть конструкцию порога с таким расчетом, чтобы его высота с учетом перепада уровня пола составляла не более 14мм. Двери оснастить запорами.
10. У дверей 30, 31, 32, 33, 40, 41, 48 - предусмотреть замки.
11. Для деревянных дверей в санузлы 34, 35, 37, 38 - предусмотреть конструкцию порога с таким расчетом, чтобы его высота с учетом перепада уровня пола составляла не более 14мм. Двери оснастить замками.
12. Остекленные двери тамбуров 42, 43 - выполнить с армированным стеклом. Выполнить с уплотнениями в притворах. Установить механизм самозакрывания с задержкой 5сек (следует использовать доводчик с усилием 19,5 Нм).
13. Для дверей 46, 47 предусмотреть уплотнения в притворах и механизм самозакрывания с задержкой 5сек (следует использовать доводчик с усилием 19,5 Нм).
14. У всех металлопластиковых дверей 49...52 - предусмотреть конструкцию порога с таким расчетом, чтобы его высота с учетом перепада уровня пола составляла не более 14мм. Предусмотреть уплотнения в притворах и механизмом самозакрывания с задержкой 5сек (следует использовать доводчик с усилием 19,5Нм). Остекленные части данных дверей, выполнить с армированным стеклом. Сопrotивление теплопередаче для данных дверей с фрамугами должно составлять не менее 0,54 м² °С/Вт.

Таблица А.2 – Спецификация заполнения оконных проемов и витражного остекления

Поз	Обозначение	Наименование	Количество						Примечание	
			Подвал	1 эт	2 эт	3-11 эт	12-25 эт	Тех. чердак		Всего
Окна внутриквартирные										
ОК-1	Размеры по рис.А.2	Индивидуальный			6	6 54	6 84		144	Примеч. 5
ОК-2	Размеры по рис.А.2	изготовления			4	4 36	4 56		96	Примеч. 5
Окна наружные										
ОК-3	Размеры по рис.А.2	Индивидуальный			10	10 90	10 140		240	Подоконник, жалюзи

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

ОК-4	Размеры по рис.А.2	изгото вления			9	12 108	12 168		285	Подоконник, Жалюзи
ОК-5	Размеры по рис.А.2	Индив ид.			1				1	Подоконник, жалюзи
ОК-6	Размеры по рис.А.2	изгото вления			1				1	Подоконник
ОК-7	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		5					5	Подоконник, жалюзи
ОК-8	Размеры по рис.А.2	изгото вления		5					5	Подоконник, жалюзи
ОК-9	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		1					1	Подоконник, жалюзи
ОК-10	Размеры по рис.А.2	изгото вления		1					1	Подоконник, жалюзи
ОК-11	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		1					1	Подоконник, жалюзи
ОК-12	Размеры по рис.А.2	изгото вления		1					1	Подоконник, жалюзи
ОК-13	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		2					2	Подоконник, жалюзи
ОК-14	Размеры по рис.А.2	изгото вления		1					1	Подоконник, жалюзи
ОК-15	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		1					1	
ОК-16	Размеры по рис.А.2	изгото вления		1					1	
ОК-17	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		4					4	Подоконник, 2 шт
ОК-18	Размеры по рис.А.2	изгото вления	14						14	
ОК-20	Размеры по рис.А.2	Индив ид.						14	14	
ОК-21	Размеры по рис.А.2	изгото вления							1	Подоконник
Витражи										
В-1	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		1					1	
В-2	Размеры по рис.А.2	изгото вления		1					1	
В-3	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		1					1	
В-4	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		1					11	
В-5	Размеры по рис.А.2	изгото вления		1						
В-6	Размеры по рис.А.2	Индив ид.		1					1	

Условные обозначения: 1 -Количество на одном типовом этаже
12 -Количество на всех типовых этажах

Продолжение Приложения А

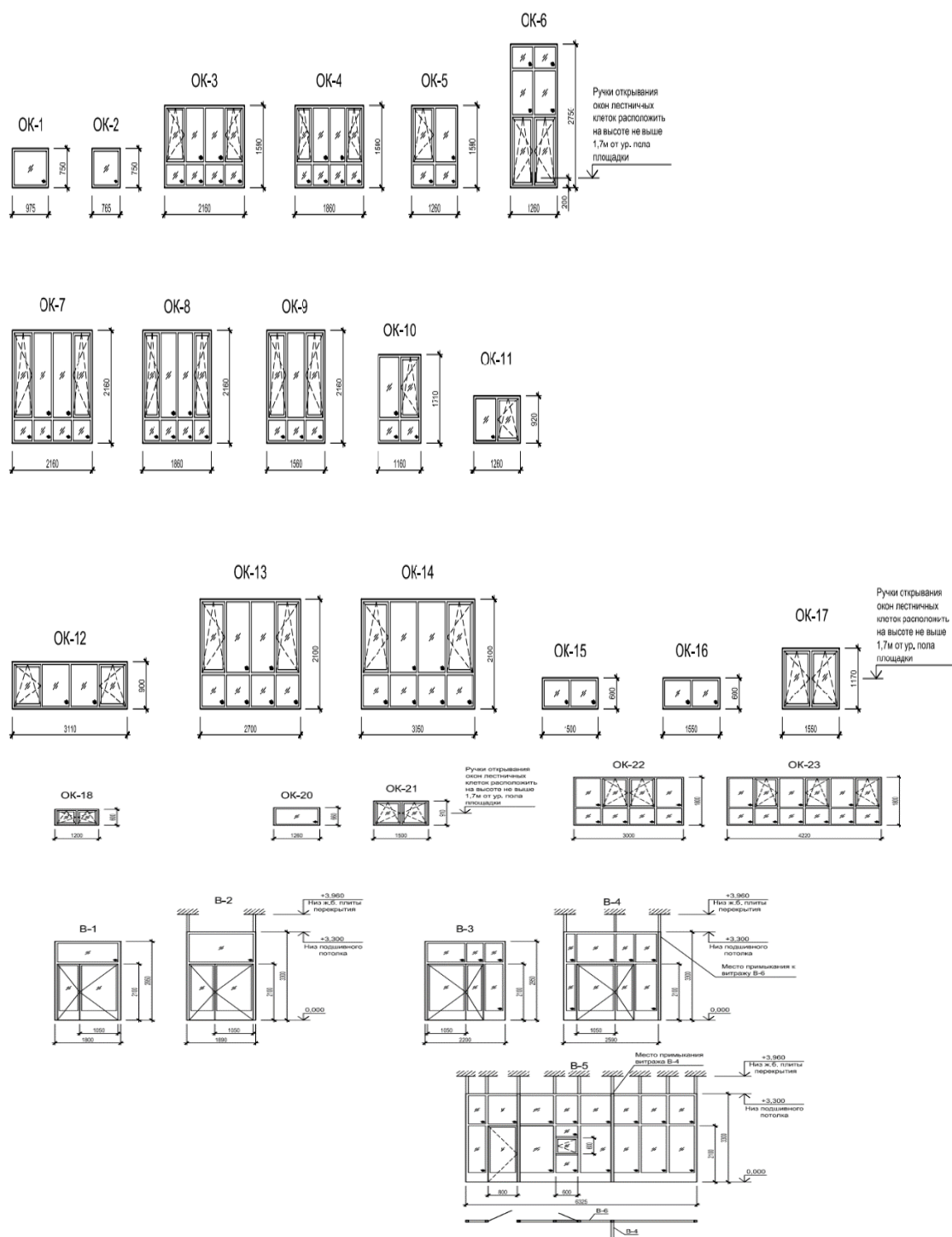


Рисунок А.2 – Размеры окон и витражей

Продолжение приложения А

Примечание к рисунку А.2:

1. Размеры окон и витражей даны в проемах, без зазоров на установку, как задание фирме-изготовителю. Размеры проемов необходимо уточнить по месту, после окончания строительно-монтажных работ.
2. Оконные блоки и витражи выполнять из металлопластиковых профилей, выпускаемых по ГОСТ 30674-99. Окна комплектовать однокамерными стеклопакетами СПО 4М1-16-К4 с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее $0,54 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$ (класс Д1). Остекление стеклопакетов выполнять стеклами по ГОСТ 111-2014, толщиной 4мм. Схемы открывания окон на чертежах приведены со стороны фасада.
3. Подоконники поставляются в комплекте с окнами. Конструкция и крепление разрабатываются фирмой-изготовителем.
4. В комплект поставки включить отливы для окон.
5. Внутренние оконные блоки ОК-1 и ОК-2 выполняются с армированным стеклом. Выполняются без подоконников и отливов.
6. В комплект оконных блоков, указанных в примечании таблицы, входят москитные сетки и жалюзи.
7. Монтажные швы приняты по ГОСТ 30971-2002.
8. Двери в составе витражей выполнить с уплотнениями в притворах и механизмом самозакрывания с задержкой 5сек (следует использовать доводчик с усилием 19,5Нм) - бшт. Двери в составе витражей выполнить без порога, при наличии в конструкции двери порога (для наружных дверей) - выполнить его с таким расчетом, чтобы его высота с учетом перепада уровня пола составляла не более 14мм.
9. Подоконные доски из ПВХ, ширина = 400мм, общая длина = 1163м.
10. Водоотлив оконный из оцинкованной стали с полимерным покрытием, шириной = 250мм, общая длина = 1108м.

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

Поз	Обозначение	Наименование	Количество						Масса, ед., кг	Примечание	
			Подв	1 эт	2 эт	3-11 эт	12-25 эт	Техн. чердак			Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	ТУ 5828-002-80392712-2015	4 ПБФ 25-4		10	20	20 180	20 280		490	37	ПР-1
2	ТУ 5828-002-80392712-2015	4 ПБФ 22-3			6	8 72	8 112		190	32	ПР-2
3	ТУ 5828-002-80392712-2015	4 ПБФ 19-3		2					2	28	ПР-3
4	ТУ 5828-002-80392712-2015	4 ПБФ 17-2		2					2	23	ПР-4
5	ТУ 5828-002-80392712-2015	4 ПБФ 16-2		4	2			20	26	21	ПР-5
6	ТУ 5828-002-80392712-2015	4ПБФ13-1								18	ПР-7
7	с.1.038.1-1 вып.1	1 ПБ 10-1		2	4	4 36	4 56	4	102	20	ПР-18
8	с.1.038.1-1 вып.1	1 ПБ 13-1	8	6	2	12 108	12 168		292	25	ПР-19

Продолжение приложения А

Продолжение приложения таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	с.1.038.1-1 вып.1	1 ПБ 16-1	9	5	1	1 9	1 14		38	30	ПР-13, ПР-20
10	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=2100		10	12	16 144	16 224		390	28,40	ПР-2А
11	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=1500						8	8	20,30	ПР-5А
12	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=1900		1					1	25,70	ПР-6, ПР-13
13	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=1600		9	2	4 36	4 56		103	21,60	ПР-7, ПР-16
14	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=3800								51,30	ПР-8
15	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=3600		4					4	48,60	ПР-9
16	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=3200		4					4	43,20	ПР-10
17	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=2050	5	24	1	1 9	1 14		56	27,70	ПР-11А, ПР-11Б, ПР-12, ПР- 22
18	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=1500	15	6					21	20,30	ПР-21
19	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=2400	4						4	32,40	ПР-23
20	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=2850	2	3					5	38,50	ПР-24
21	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=1065			2	4 36	4 56		94	14,40	ПР-17
22	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=1000	1	1		20 180	20 280		462	13,50	ПР-33
23	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=1000	6		46	8 72	8 112		236	7,39	ПР-32
24	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=1440			4	4 36	4 56		96	10,70	ПР-28
25	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=1450			10	10 90	12 168		268	10,80	ПР-25
26	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=1450			8	8 72	8 112		192	10,80	ПР-26
27	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=1600		22	33	13 117	12 168		340	11,90	ПР-15 ПР-27
28	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=1900		18					18	14,10	ПР-14
29	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=2050		8					8	15,20	ПР-11Б
30	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=2500			2	4 36	4 56		94	18,50	ПР-31
31	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=2600			4	4 36	4 56		96	19,30	ПР-29
32	ГОСТ 8509-93	70x70x7, L=3000			6	6 54	6 84		144	22,20	ПР-30

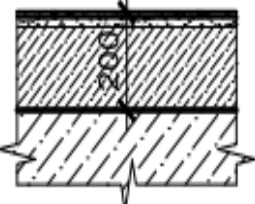
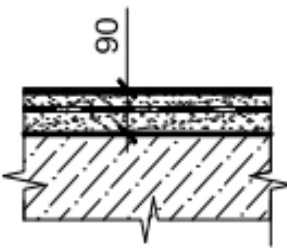
Продолжение приложения А

Продолжение приложения таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
П-1	ГОСТ 103-2006	-100x5, L=200		35	18	24 216	24 336	8	613	0,80	ПР-2А, ПР-5А, ПР-8, ПР- 9, ПР-10
П-2	ГОСТ 103-2006	-100x5, L=150	6	40	78	20 180	20 280		584	0,60	ПР-14, ПР- 15 ПР-32
У-1	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=250		5	6	8 72	8 112	4	199	3,40	ПР-2А, ПР-5А
У-2	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=200	3	1	23	4 36	4 56		119	2,70	ПР-15, ПР- 32
У-3	ГОСТ 8509-93	110x110x8, L=120	6	1		20 180	20 280		467	1,70	ПР-21, ПР- 23, ПР-33
ЗД- 1	ГОСТ 19903- 2015	-200x200x8	9	7	29	32 288	32 448	4	785	2,60	ПР-2А,- 5А-15,-21,- 23,-32,-33

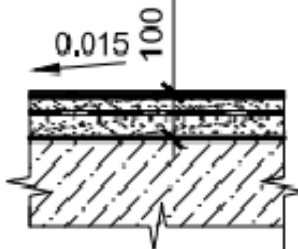
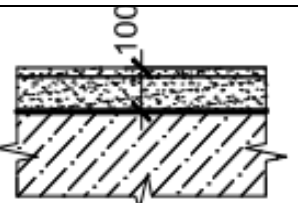
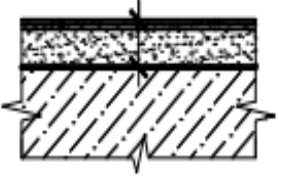
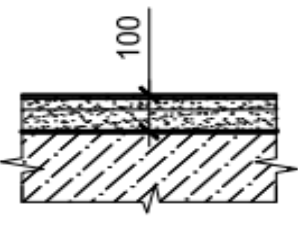
Условные обозначения: 1 -Количество на одном типовом этаже
12 -Количество на всех типовых этажах

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элемента пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Помещения на отм. -3,900				
Электрощитовая На отм.ч.п -3,800	1		<u>покрытие</u> -керамогранитная плитка -10мм; <u>прослойка и заполнение швов</u> -клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм; <u>стяжка</u> -лёгкий бетон. В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 185мм; <u>основание</u> -фундаментная плита -800мм;	28,40
Санузлы, душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная самообслужи- вания	2		<u>покрытие</u> -керамогранитная неглазурованная плитка -10мм; <u>прослойка и заполнение швов</u> -клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм; <u>гидроизоляция</u> - “АЗОЛИТ-ГС армированный” - 300мм; 2 слоя <u>грунтовка</u> -“АЗОЛИТ Бетон-Контакт” - 1 слой; <u>стяжка</u> -лёгкий бетон. В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 185мм; <u>основание</u> -фундаментная плита -800мм;	128,20

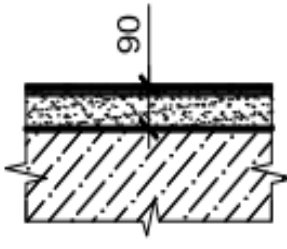
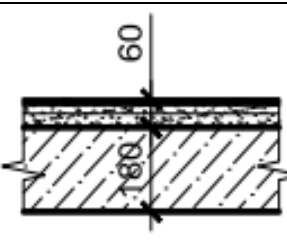
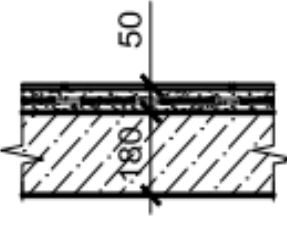
Продолжение приложения А

Продолжение приложения таблицы А.4

1	2	3	4	5
Насосная, Тех. помещение	2у		<p><u>покрытие</u>-керамогранитная неглазурованная плитка -10мм; <u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км”-5мм; <u>гидроизоляция</u> – “АЗОЛИТ-ГС армированный”-300мм; 2 слоя <u>грунтовка</u>-“АЗОЛИТ Бетон-Контакт” - 1 слой; <u>стяжка</u>-лёгкий бетон. В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$-185мм; <u>основание</u>-фундаментная плита -800мм;</p>	80,00
Венткамера	3		<p><u>покрытие</u>-бетон класса В15 -10мм; <u>стяжка</u>-легкий бетон класса В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 70мм; <u>основание</u>-фундаментная плита -800мм;</p>	52,10
Вестибюль, тамбуры, лифтовый холл, тамбур-шлюз, служебно-хозяйственные помещения, коридоры, гардеробы	4		<p><u>покрытие</u>-керамогранитная неглазурованная плитка -10мм; <u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм; <u>стяжка</u>-легкий бетон класса В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 85мм; <u>основание</u>-фундаментная плита -800мм;</p>	534,20
Сапожок h=150			<p>керамогранитная неглазурованная плитка-10мм; клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -3мм;</p>	61,00
Комната для игры в настольный теннис и бильярд	5		<p><u>Покрытие</u>-синтетическое рулонное “Regipol”-8мм; Полеуретановый клей Euromix PU Extra 144; <u>Грунтовка</u> для эластомерных материалов <u>Стяжка выравнивающая</u> цем.песчаный р-р - 32мм; <u>стяжка</u>-легкий бетон класса В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 60мм; <u>основание</u>-фундаментная плита -800мм;</p>	96,50
Плинтус			ПВХ плинтус ПЖО	52м.пог.

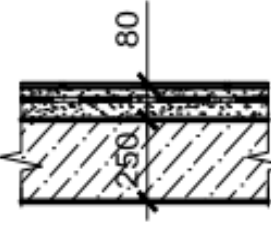
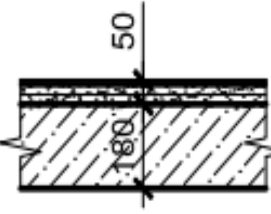

Продолжение приложения А

Продолжение приложения А.4

1	2	3	4	5
Площадки лестничных клеток на отм.- 3,900	6		<u>покрытие</u> -керамогранитная неглазурованная плитка - 10мм; <u>прослойка и заполнение шов-клей</u> плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм; <u>стяжка</u> -легкий бетон класса В15, γ - 1200кг/м ³ - 85мм; <u>основание</u> -фундаментная плита -800мм;	33,00
Сапожок h=150			керамогранитная неглазурованная плитка - 10мм; клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -3мм;	4,50.
Помещения общего пользования на отм. 0.000				
Тамбуры, вестибюль, помещение дежурного персонала, серверная, коридор, лифтовый холл	7		<u>покрытие</u> -керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью -10мм; <u>прослойка и заполнение шов-клей</u> плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм; <u>стяжка</u> -цементно-песчаный р-р М150 - 45мм; <u>основание</u> -фундаментная плита -180мм;	167,00
Сапожок h=150			керамогранитная неглазурованная плитка - 10мм; клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -3мм;	41,00
Санузлы, кладовая уборочного инвентаря	8		<u>покрытие</u> -керамогранитная неглазурованная плитка -10мм; <u>прослойка и заполнение шов-клей</u> плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм; <u>гидроизоляция</u> - “АЗОЛИТ-ГС армированный”- завести на стены - 300мм; 2 слоя <u>грунтовка</u> -“АЗОЛИТ Бетон-Контакт”- 1 слой; <u>стяжка</u> -лёгкий бетон. В15, γ =1200кг/м ³ - 35мм; <u>основание</u> -фундаментная плита -180мм;	10,60

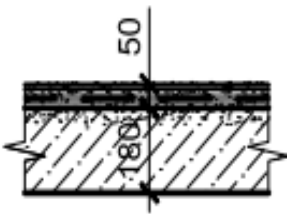
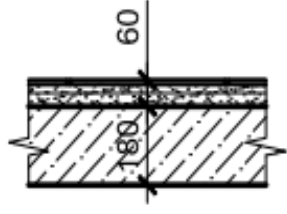
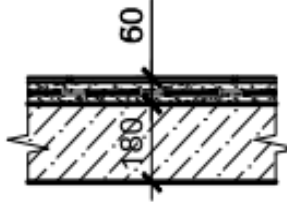
Продолжение приложения А

Продолжение приложения А.4

1	2	3	4	5
Мусорокамера на отм.-1.200	9		<p><u>покрытие</u>-керамогранитная неглазурованная плитка -10мм; <u>прослойка и заполнение шов-клей</u> плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм; <u>гидроизоляция</u> – “АЗОЛИТ-ГС армированный” - завести на стены - 300мм; 2 слоя <u>грунтовка</u>-“АЗОЛИТ Бетон-Контакт” - 1 слой; <u>стяжка</u>-лёгкий бетон. В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 65мм; <u>основание</u>-фундаментная плита -250мм;</p>	14,00
Лестничная клетка 1,2,3				
Лестничные межэтажные площадки	10		<p><u>покрытие</u>-керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью -10мм; <u>прослойка и заполнение шов-клей</u> плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм; <u>стяжка</u>-цементно-песчаный р-р М150 - 35мм; <u>основание</u>-фундаментная плита</p>	537,00
Сапожок h=150			<p>керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью-10мм; клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -3мм;</p>	96,00
Ступени лестничных маршей межэтажные площадки выхода на кровлю	10а		<p>Шлифовка бетонных ступеней (проступь+подступёнок) Монолитные ж.б марши лестниц</p>	663,00

Продолжение приложения А

Продолжение приложения А.4

1	2	3	4	5
Переходные лоджии ЛК, наружные ЛК	11		<p><u>покрытие</u>-керамогранитная неглазурованная плитка -10мм;</p> <p><u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм;</p> <p><u>гидроизоляция</u> – “АЗОЛИТ-ГС армированный” - завести на стены - 300мм; 2 слоя</p> <p><u>грунтовка</u>-“АЗОЛИТ Бетон-Контакт” - 1 слой;</p> <p><u>стяжка</u>-лёгкий бетон. В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 65мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита</p>	548,00
Сапожок h=150			<p>керамогранитная неглазурованная плитка -10мм;</p> <p>клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -3мм;</p>	62,00
Конференц-зал				
Конференц-зал, зона гардероба, холл	7		<p><u>покрытие</u>-керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью -10мм;</p> <p><u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм;</p> <p><u>стяжка</u>-цементно-песчаный р-р М150 - 45мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита</p>	254,20
Сапожок h=150			<p>керамогранитная неглазурованная плитка - 10мм;</p> <p>клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -3мм;</p>	24,00
Санузлы, кладовая уборочного инвентаря	12		<p>керамогранитная неглазурованная плитка -10мм;</p> <p><u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм;</p> <p><u>гидроизоляция</u> – “АЗОЛИТ-ГС армированный” - завести на стены - 300мм; 2 слоя</p> <p><u>грунтовка</u>-“АЗОЛИТ Бетон-Контакт” - 1 слой;</p> <p><u>стяжка</u>-лёгкий бетон. В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 35мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита-180мм</p>	21,00

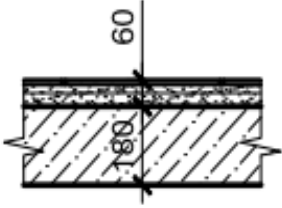
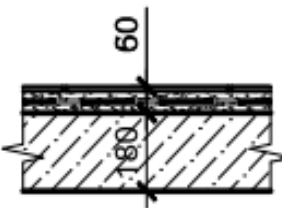
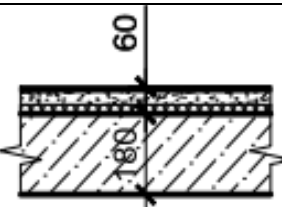
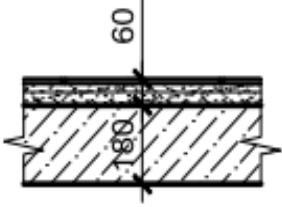
Продолжение приложения А

Продолжение приложения А.4

1	2	3	4	5
Медицинский центр				
Тамбуры, вестибюль, коридор, тамб-шлюз между коридором и вестибюлем	7		<p><u>покрытие</u>-керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью -10мм;</p> <p><u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм;</p> <p><u>стяжка</u>-цементно-песчаный р-р М150 -45мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита -180мм;</p>	100,60
Сапожок 150мм			<p>керамогранитная неглазурованная плитка -10мм;</p> <p>клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -3мм;</p>	14,10
Санузлы, кладовая уборочного инвентаря	12		<p>керамогранитная неглазурованная плитка -10мм;</p> <p><u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм;</p> <p><u>гидроизоляция</u> – “АЗОЛИТ-ГС армированный” - завести на стены - 300мм; 2 слоя</p> <p><u>грунтовка</u>-“АЗОЛИТ Бетон-Контакт” - 1 слой;</p> <p><u>стяжка</u>-лёгкий бетон. В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 35мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита -180мм;</p>	40,50
Кабинеты, процедурная рдероб персонала, комната персонала, тамб-шлюзы, боксы, пост медсестры	13		<p><u>Покрытие</u> - линолеум на ТЗИ подоснове - 5мм;</p> <p><u>стяжка</u> – ц.п. раствор М200 армированная сеткой - 35мм;</p> <p>ПЕНОПЛЭКС - 20мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита -180мм;</p>	197,20
Плинтус			ПВХ плинтус. ПЖО	193м.п

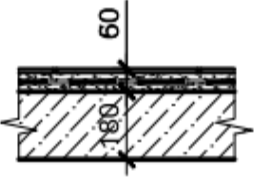
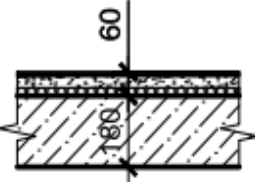

Продолжение приложения А

Продолжение приложения А.4

1	2	3	4	5
План 2 этажа на отм.+4.200				
Тамбуры, вестибюль, лифтовый холл	7		<p><u>покрытие</u>-керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью -10мм;</p> <p><u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм;</p> <p><u>стяжка</u>-цементно-песчаный р-р М150 -45мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита -180мм;</p>	181,40
Сапожок 150мм			<p>керамогранитная неглазурованная плитка - 10мм;</p> <p>клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -3мм;</p>	22,20
Санузлы, кладовая уборочного инвентаря	12		<p>керамогранитная неглазурованная плитка - 10мм;</p> <p><u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм;</p> <p><u>гидроизоляция</u> – “АЗОЛИТ-ГС армированный” -завести на стены - 300мм; 2 слоя</p> <p><u>грунтовка</u>-“АЗОЛИТ Бетон-Контакт” - 1 слой;</p> <p><u>стяжка</u>-лёгкий бетон. В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 35мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита -180мм;</p>	59,50
Кабинеты, помещение для отдыха, жилые комнаты, кухни, кухни- ниши, прихожи	13		<p><u>Покрытие</u> - линолеум на ТЗИ подоснове - 5мм;</p> <p><u>стяжка</u> – ц.п. раствор М200 армированная сеткой - 35мм;</p> <p>ПЕНОПЛЭКС - 20мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита -180мм;</p>	436,40
Плинтус			ПВХ плинтус. ПЖО	451м.п
План 3-25 этажа на отм.+7.140...+71.820				
Тамбуры, вестибюль, лифтовый холл	7		<p><u>покрытие</u>-керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью -10мм;</p> <p><u>прослойка и заполнение шов</u>-клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм;</p> <p><u>стяжка</u>-цементно-песчаный р-р М150 -45мм;</p> <p><u>основание</u>-фундаментная плита -180мм;</p>	4080,20

Продолжение приложения А

Продолжение приложения А.4

1	2	3	4	5
Сапожок 150мм			керамогранитная неглазуванная плитка - 10мм; клей плиточный “АЗОЛИТ Км” -3мм;	510,60
Санузлы, душевые, ванны, кладовая уборочного инвентаря	12		керамогранитная неглазуванная плитка - 10мм; <u>прослойка и заполнение шов-клей</u> плиточный “АЗОЛИТ Км” -5мм; <u>гидроизоляция</u> – “АЗОЛИТ-ГС армированный” - завести на стены - 300мм; 2 слоя <u>грунтовка</u> -“АЗОЛИТ Бетон-Контакт” - 1 слой; <u>стяжка</u> -лёгкий бетон. В15, $\gamma=1200\text{кг/м}^3$ - 35мм; <u>основание</u> -фундаментная плита -180мм;	1403
Кабинеты, помещение для отдыха, жилые комнаты, кухни, кухни- ниши, прихожие	13		<u>Покрытие</u> - линолеум на ТЗИ подоснове - 5мм; <u>стяжка</u> – ц.п. раствор М200 армированная сеткой - 35мм; ПЕНОПЛЭКС - 20мм; <u>основание</u> -фундаментная плита -180мм;	10407,50
Плинтус			ПВХ плинтус. ПЖО	11293м.п
План технического чердака на отм.-74.760				
Тамбуры, вестибюль, лифтовый холл	14		<u>стяжка</u> – ц.п. раствор М200 армированная сеткой - 35мм; ПЕНОПЛЭКС - 20мм; <u>основание</u> -фундаментная плита -180мм;	703,20

Примечания:

Расход клея плиточного “АЗОЛИТ Км”, на толщину 5мм - $7,5\text{кг/м}^2$

на толщину слоя 3мм - $4,5\text{кг/м}^2$







Расход грунтовки “АЗОЛИТ Бетон-Контакт” – $0,35\text{кг/м}^2$

Расход гидроизоляции “АЗОЛИТ-ГС армированный” – $1,3\text{кг/м}^2$ на 1 слой

Приложение Б

Дополнительный материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами	Характеристика		Высота строповки, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Опалубка щитовая	0,085	Строп 2СК1-3,2 ГОСТ Р 58753-2019		3,2	0,0215	2,5
		Строп канатный петлевой СКП-1-4,5-2 (2 шт.) ГОСТ Р 58753-2019		4,5	0,0108	2
Арматура (пучок)	1,5	Строп 2СК1-3,2 ГОСТ Р 58753-2019		3,2	0,0215	2,5
		Строп канатный петлевой СКП-1-4,5-2 (2 шт.) ГОСТ Р 58753-2019		4,5	0,0108	2
Арматурные сетки	1	Строп 4СК1-1,0 ГОСТ Р 58753-2019		1,0	0,043	2
		Строп канатный петлевой СКП-1-4,5-2 (4 шт.) ГОСТ Р 58753-2019		4,5	0,0108	2,5

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Характеристики башенного крана КБ-473

Длина основной стрелы, м	45
Длина стрелы максимальная, м	45
Вылет минимальный, м	3,2
Вылет максимальный (с основной стрелой), м	50
Грузоподъемность на минимальном вылете, т	8
Грузоподъемность на максимальном вылете, т	3,2
Грузовой момент максимальный, т·м	100
Высота подъема при минимальном вылете, м	162,4
Высота подъема при максимальном вылете, м	42,4
Вес общий, т	150,5
Мощность, кВт	67

Таблица Б.3 – Технические характеристики автобетононасоса с распределительной стрелой В5RZ 58/54

Наибольшая высота подачи бетонной смеси со стрелы, м	57,1
Наибольшая дальность подачи бетонной смеси со стрелы, м	52,8
Наибольшая глубина подачи бетонной смеси со стрелы, м	41,2
Внутренний диаметр бетоновода стрелы, м	125
Количество секций стрелы	6
Угол наклона стрелы к горизонтали при наибольшей дальности подачи бетонной смеси, град	3
Угол поворота стрелы в плане, град	370
Длина концевого шланга, м	3
Объем загрузочного бункера, м ³	0,55
Высота загрузки, м	3
Количество выносных опор	4
Размеры опорного контура, м:	
продольный	10,1
поперечный	9,2
Тип шасси	5-и колёсное
Полная масса автобетононасоса, т	45
Размеры в транспортном положении, м:	
длина	14
ширина	3
высота	4
База, м	6

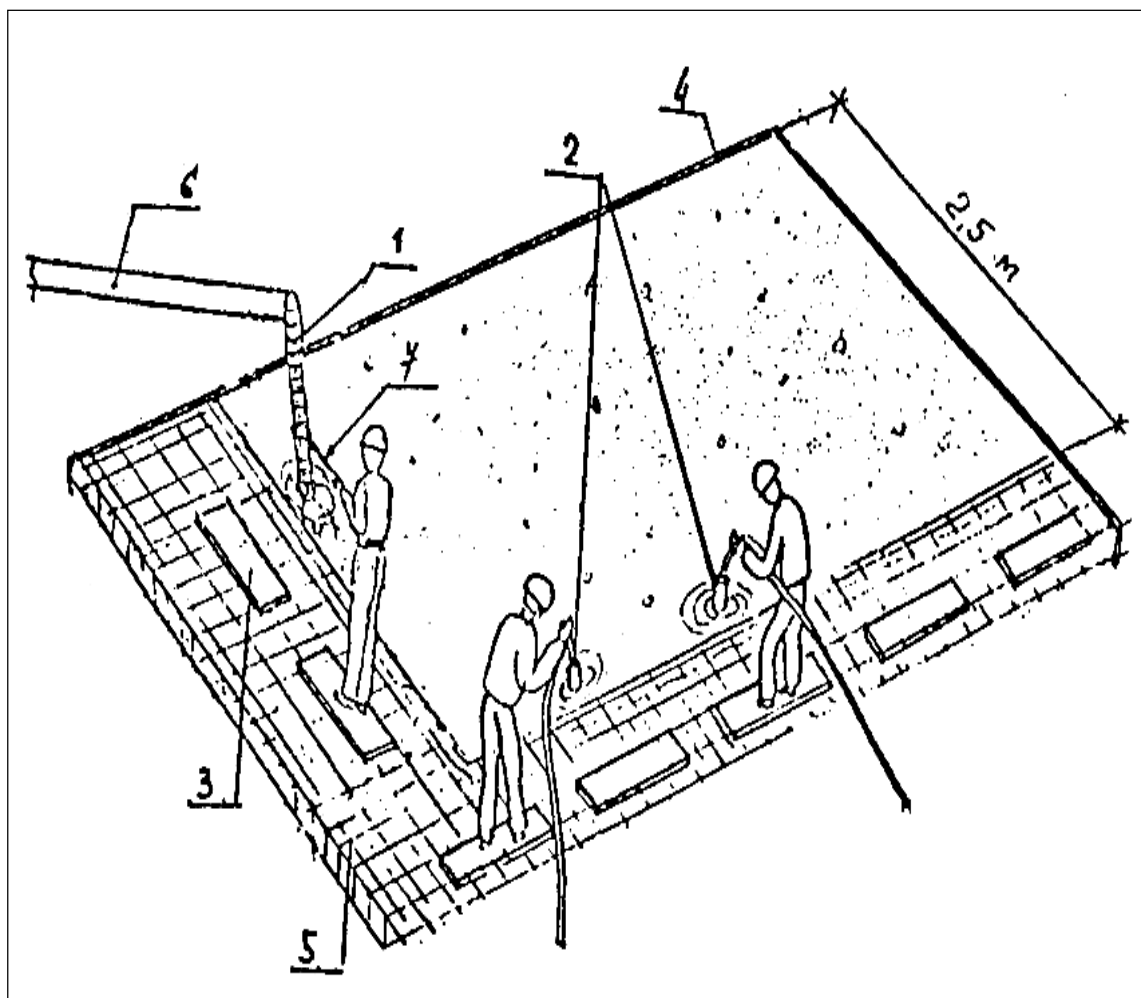


Рисунок Б.1 – Схема организации рабочего места

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Операционный контроль качества

Наименование технологических процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
1	2	3	4	5	6
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту (по паспорту)	Визуально	До начала установки	Производитель работ	
	Диаметр и расстояния между рабочими стержнями	Штангенциркуль, линейка измерительная	До начала установки сеток	Мастер	
Монтаж арматуры	Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя	Линейка измерительная	В процессе работы	Мастер	Допускаемое отклонение при толщине защитного слоя более 15 мм- 5 мм; при толщине защитного слоя 15 мм и менее – 3 мм
	Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку, а также при изготовлении арматурных каркасов и сеток	Линейка измерительная	В процессе работы	Мастер	Допускаемое отклонение не должно превышать 1/5 наибольшего диаметра стержня и 1/4 устанавливаемого стержня
	Отклонение от проектных размеров положения осей вертикальных каркасов	Геодезический инструмент	В процессе работы	Мастер	Допускаемое отклонение 5 мм

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6
Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов элементов опалубки. Маркировка элементов	Визуально	В процессе работы	Производитель работ	
Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	Допускаемое отклонение 15 мм
	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту фундамента	Отвес, линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	Допускаемое отклонение 20 мм
Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетонной смеси	Визуально	В процессе работы	Мастер	Толщина слоя должна быть не более 1,25 длины рабочей части вибратора обеспечиваться предохранением его от воздействия ветра, прямых солнечных лучей и систематическим увлажнением
	Подвижность бетонной смеси	Конус Строй - ЦНИЛ-пресс (ПСУ-500)	До бетонирования	Строительная лаборатория	Подвижность бетонной смеси должна быть 1 - 3 см осадки конуса

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6
	Состав бетонной смеси при укладке автобетононасосом	Путем опытного перекачивания	До бетонирования	Строительная лаборатория	Опытное перекачивание автобетононасосом бетонной смеси и испытание бетонных образцов, изготовление из отработанных после перекачивания проб бетонной смеси
Распалубливание конструкций	Проверка соблюдения сроков распалубливания, отсутствие повреждений бетона при распалубливании	Визуально	После набора прочност и бетона	Производитель работ, строительная лаборатория	

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Ведомость трудозатрат на устройство монолитной фундаментной плиты

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование(№) (ГЭСН)	Норма времени		Трудоемкость		
			чел.-ч	маш.-ч	объем работ	чел.-дн.	маш.-см.
Установка опалубочной системы	100 м ²	ГЭСН 06-03-001-01	88	0,44	1,448	15,928	0,07
Армирование плиты	т	ГЭСН 06-17-002-01	29,78	0,58	91	338,7	6,59
Устройство монолитной плиты из бетона	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-017	283,14	30,96	9,71	343,6	37,5

Таблица Б.6 – Перечень машин и оборудования

№	«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [2]
1	2	3	4	5	6
1	Башенный кран	КБ-473, исп.0	Максимальная грузоподъемность 8 т. Мощность 67 кВт	Подъем и транспортировка конструкций	1
2	Гусеничный экскаватор	JCB JS220	Вместимость ковша – 0,65 м3 Мощность 128 кВт	Отрывка котлована	2
3	Экскаватор-погрузчик	JCB-4CX	Вместимость ковша – 0,25 м3 Мощность 72 кВт	Отрывка котлована	1
4	Бульдозер	ДЗ-110	Ширина отвала – 3,3 м Мощность 125 кВт	Срезка растительного слоя, планировка,	1
7	Стационарный бетононасос	Putzmeister P 715 SD	Объем бочки - 9 м3 Мощность 294 кВт	Подача бетона	2
8	Вибратор поверхностный	ЭВ-320	Мощность 0,18 кВт	Уплотнение раствора	2

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5	6
9	Вибратор глубинный	ЭВ-75	Мощность 0,75 кВт	Уплотнение раствора	4
10	Сварочный трансформатор	ТДМ-303	Мощность 19 кВт	Сварочные работы	2
11	Станок для резки арматуры	Н1226Г	Мощность 3 кВт	Армирующие работы	1
12	Станок для гибки арматуры	СГА-1 067- 1000	Мощность 3 кВт	Армирующие работы	1

Таблица Б.7 – Перечень технологической оснастки, инструмента и приспособлений

Наименование оснастки, инструмента и приспособлений	Марка, ГОСТ, ТУ или организация- разработчик, номер рабочего чертежа	Технические характеристик и	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5
Бак красконагревательн ый	СО-12А	Емкость – 20 л, масса – 20 кг	Смазка щитов опалубки	1
Краскораспылитель ручной пневматический	СО-71	Масса – 0,66 кг	Смазка щитов опалубки	1
Устройство для вязки арматурных стержней	Оргтехстрой		Сборка укрупнительны х каркасов	1
Фиксатор для временного крепления арматурных сеток	АОЗТ ЦНИИОМТП		Арматурные работы	1
Фиксатор для временного крепления арматурных каркасов	Мосоргпромстро й		Арматурные работы	1
Конструктор для сборки арматурных каркасов	Гипрооргсельстр ой		Арматурные работы	1
Закрутчик	ТУ 67-399-82		Арматурные работы	1

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.7

1	2	3	4	5
Дрель универсальная	ИЭ-1039Э	Диаметр сверла до 13 мм, масса 2 кг	Сверление отверстий	1
Электродержатель	ГОСТ 14651-78*Е		Сварочные работы	1
Вибратор глубинный	ИБ-102А	Длина вибронаконечника 440 мм, масса 15 кг	Уплотнение бетонной смеси	2
Строп двухветвевой	ГОСТ Р 58753-2019	Масса – 21,53 кг; грузоподъемность – 3,2 т; высота строповки – 2,5 м	Подача материалов	2
Строп петлевой	ГОСТ Р 58753-2019	Масса – 10,75 кг; грузоподъемность – 4,5 т; высота строповки – 2 м	Подача материалов	2
Лом монтажный	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	Масса 4,4 кг	Рихтовка элементов	1
Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77*Е	Масса 0,2 кг	Очистка мест сварки	1
Молоток стальной строительный	МКУ-2	Масса 2,2 кг	Простукивание бетона	1
Кельма	КБ ГОСТ 9533-81	Масса 0,34 кг	Разравнивание раствора	1
Кувалда кузнечная тупоносая	ГОСТ 11402-90	Масса 4,5 кг	Подгибание арматурных стержней	1
Лопата растворная	ЛР ГОСТ 19596-87	Масса 2,04 кг	Подача раствора	2
Скребок металлический		Масса 2,1 кг	Очистка опалубки от бетона	2
Ключи гаечные	ГОСТ 2838-80Е		Опалубочные работы	1 комплект
Ножницы для резки арматуры	ГОСТ 4210-75Е	Масса 2,95 кг	Арматурные работы	1
Кусачки торцевые	ГОСТ 28037-89Е	Масса 0,22 кг	Арматурные работы	1
Рулетка измерительная	ГОСТ 7520-89*		Контрольно-измерительные работы	1

Продолжение приложения Б

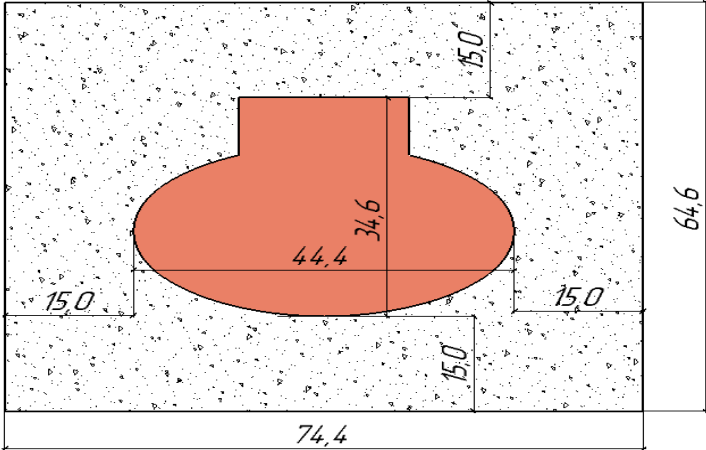
Продолжение таблицы Б.7

1	2	3	4	5
Отвес стальной строительный	О-400 ГОСТ 7948-80	Масса 0,425 кг	Контрольно-измерительные работы	1
Уровень строительный	УС1-300 ГОСТ 9416-83	Масса 0,4 кг	Контрольно-измерительные работы	1
Очки защитные	ЗП2-84 ГОСТ 12.4.013-85Е	Масса 0,07 кг	Техника безопасности	2
Щиток защитный для электросварщика		Масса 0,48 кг	Техника безопасности	1
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84		Техника безопасности	На все звено
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-80		Техника безопасности	На все звено
Перчатки резиновые	ГОСТ 20010-93		Бетонные работы	2
Сапоги резиновые	ГОСТ 5375-79*		Бетонные работы	2

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица В.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Примечания
І.ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ				
1	2	3	4	5
«1	Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	4,806	 <p>Отступ от углов здания – 15 м. Длина площадки под планировку $l_{пл} = 15 \times 2 + 44,4 = 74,4$ м. Ширина площадки под планировку $b_{пл} = 15 \times 2 + 34,6 = 64,6$ м. Площадь площадки под срезку растительного слоя и планировку $F_{пл.} = l_{пл} \times b_{пл} = 74,4 \times 64,6 = 4806,2$ м².» [22].</p>

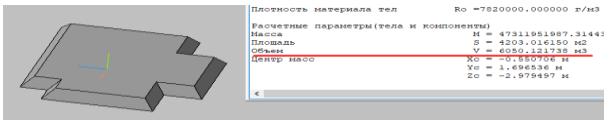
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«2	Разработка грунта в котловане экскаватором			<p>Для суглинка при глубине выемок от 3 до 5 м: $\alpha = 53^\circ, m = 0,75$</p> <p>На рисунке представлены размеры дна котлована с учётом технологического уширения основания выемки в размере 0,6 м. Средняя отметка поверхности земли $\frac{(-1,52) + (-0,55) + (-1,09) + (-1,4)}{4} = -1,14\text{м.}$</p>  <p>Глубина котлована $H_k = 4,7 - 1,14 = 3,56$ м. Объём котлована определён с помощью САПР «КОМПАС 3D». Была построена трёхмерная модель котлована. Объём модели определён при помощи аналитических инструментов. » [3].</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«	<p>- на вымет</p> <p>- с погрузкой</p>	<p>1000 м³</p>	<p>0,83</p> <p>6,06</p>	<div data-bbox="1142 558 1747 678">  </div> <p>$V_{\text{котл}} = 6050,12 \text{ м}^3 \quad k_p = 1,14.$</p> <p>Объём котлована с учётом выбуренного под сваи грунта $V_{\text{общ.}} = 6050,12 \text{ м}^3$</p> <p>Высота подвального помещения ниже отм. среднего уровня земли</p> $h = -1,140 - (-3,900) = 2,76 \text{ м}$ <p>Площадь подвального помещения с учётом толщины внешних ограждающих конструкций (см. рисунок) $S_{\text{подв.п.}} = 1091,81 \text{ м}^2$</p> <p>Объём подвального помещения ниже уровня земли с учётом внешних ограждающих конструкций</p> $V_{\text{подв.п.}} = 2,76 \times 1091,81 = 3013,39 \text{ м}^3$ $V_{\text{Констр}} = V_{\text{осн}} + V_{\text{плиты}} + V_{\text{подвля}} = 1336,1 + 971,74 + 3013,39 = 5321,23 \text{ м}^3$ <p>Объём грунта, разрабатываемого на вымет:</p> $V_{\text{обр.зас.}} = (V_{\text{общ.}} - V_{\text{констр}}) \times k_p = (6050,12 - 5321,23) \times 1,14 = 830,93 \text{ м}^3.$ <p>Объём грунта, разрабатываемого с погрузкой в отвал</p> $V_{\text{избыт.}} = V_0 \times k_p - V_{\text{обр.зас.}} = 6050,12 \times 1,14 - 830,93 = 6066,2 \text{ м}^3 \gg [8]$

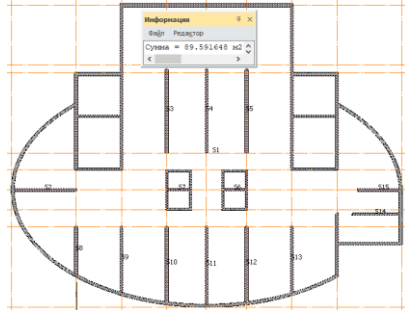
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«3	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	3,02	$V_{\text{руч.зач.}} = V_0 \times 0,05 = 6050,12 \times 0,05 = 302,5 \text{ м}^3$
4	Обратная засыпка грунта	1000 м ³	0,83	$V_{\text{обр.зас.}} = 830,93 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта катком	1000 м ³	0,340	$V_{\text{упл}} = F_{\text{н}} \times 0,2 = 1700 \times 0,2 = 340 \text{ м}^3$
II. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ				
6	Забивка свай	м ³	2112	Объем сваи С1 $V_{\text{С1}} = 19 \times 0,35 \times 0,35 = 2,33 \text{ м}^3$ Объем сваи С2 $V_{\text{С2}} = 20 \times 0,35 \times 0,35 = 2,45 \text{ м}^3$ $V_{\text{Св.общ}} = 856 \times 2,33 + 48 \times 2,45 = 2112,08 \text{ м}^3$
7	Устройство бетонного основания под фундаментную плиту	100м ³	1,21	$V_{\text{осн}} = F_{\text{фунд.плиты}} \times 0,1$ $V_{\text{осн}} = 1214,67 \times 0,1 = 121,5 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	9,71	Площадь фундаментной плиты определена с помощью САПР «КОМПАС 3D». $S_{\text{фунд}} = 1214,67 \text{ м}^2$ $h_{\text{фунд.}} = 0,8 \text{ м}$ Объем фундаментной плиты $V_{\text{фунд}} = 1214,67 \times 0,8 = 971,74 \text{ м}^3$
9	Гидроизоляция обмазочная фундаментной плиты -Вертикальная -Горизонтальная	100 м ²	1,44 5,0	Периметр фундаментной плиты 181,06 м Высота фундаментной плиты 0,8 м Суммарная площадь стенок фундаментной плиты $S = 181,06 \times 0,8 = 144,85 \text{ м}^2$ Площадь участка верхней поверхности фундаментной плиты за пределами подвала (см. рисунок) $S = P * a = 181,06 \times 2,76 = 499,7 \text{ м}^2$ » [9].

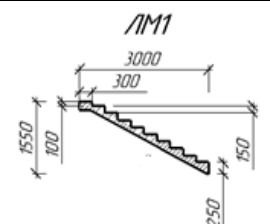
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

III. ПОДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ				
1	2	3	4	5
«10	Устройство монолитных ж.б колонн	100м^3	0,305	$V_k = F_k \times H \times n = 30,58\text{м}^3$ $V_k = 0,6 \times 0,6 \times 3,9 \times 20 = 28,08\text{м}^3$ $V_k = 0,4 \times 0,4 \times 3,9 \times 4 = 2,50\text{м}^3$
11	Устройство наружных монолитных стен подвала	100м^3	1,98	$V = P \times H_{\text{подвала}} = 181,06 \times 3,66 \times 0,3 = 198,8\text{м}^3$
12	Устройство монолитных железобетонных стен подвала внутренних	100м^3	0,99	 $V_{\text{ст.подв.}} = (L \times h - F_{\text{пр}}) \times \delta_{\text{ст}}\text{м}^3 = (22,9 \times 3,9 - 8 \times (2,1 \times 1,0 \times 0,3) - 4 \times (2,73 \times 0,2 \times 0,3)) = 99,12$
13	Устройство перегородок из газосиликата $\delta=200\text{мм}$	100м^2	0,85	$F_{\text{пер}} = 21,79 \times 3,9 = 85\text{м}^2$
14	Устройство перегородок из кирпича $\delta=120\text{мм}$	100м^2	5,44	$F = F_{\text{ст1}} - F_{\text{двер}} = \text{м}^2$ $F = 149,48 \times 3,9 - 38,43 = 544,542\text{м}^2$
15	Устройство обмазочной вертикальной гидроизоляции стен подвала	100м^2	6,62	$h =$ Наружная высота(выше нуля) – высота = 3,66м $P = 181,06\text{м}$ - посчитано в приложении AutoCAD $S = 181,06 \cdot 3,66 = 662\text{м}^2$ » [15].

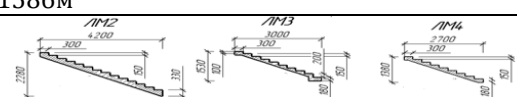
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«16	Устройство железобетонных лестничных маршей и площадок ниже отм. 0.000	100 м ³	0,514	 <p>ЛМ1 в подвале в осях 2-3 и 7-8. Всего 4. $V_{\text{ЛМ}} = (1,35 \times 3 \times 0,15 \times 10) \times 4 = 24,3\text{м}^3$ $V_{\text{пл+ЛМ}} = 4,69 \times 1,7 \times 0,18 \times 4 + 24,3 = 27,1\text{м}^3$</p>
17	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100 м ³	1,96	$V = 1091 \times 0,18 = 196,38\text{ м}^3$
IV. НАДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ				
18	Устройство монолитных ж.б колонн	100 м ³	0,169	$V_{\text{к}} = A \times B \times H \times n = 9,52 + 0,21 + 6,72 + 0,504 = 16,954\text{м}^3$ $V_{\text{к}} = 0,2 \times 0,2 \times 2,94 \times 3 \times 27\text{эт} = 9,52\text{м}^3$ $V_{\text{к}} = 0,2 \times 0,2 \times 1,75 \times 3 = 0,21\text{м}^3$ $V_{\text{к}} = 0,4 \times 0,4 \times 4,2 \times 10 = 6,72\text{м}^3$ $V_{\text{к}} = 0,2 \times 0,2 \times 4,2 \times 3 = 0,504\text{м}^3$
19	Устройство наружных стен из ячеистого бетона автоклавного твердения от отм. 0.000 до +74.500	м ³	853	$V_{\text{ст}} = \delta_{\text{ст}} \times (F_{\text{ст1}} - V_{\text{окн}} + V_{\text{двер}}) = \text{м}^3$ $F_{\text{ст1}} = ((4,2 \times 47,6) + (2,94 \times 61,22) + (23 \times 2,94 \times 68) + (1,75 \times 102,8) - 1677 - 67,3) \times 0,25 = 853\text{м}^3$
20	Устройство внутренних железобетонных стен выше отм. 0.000	100 м ³	6,64	$V_{\text{ст}} = \delta_{\text{ст}} \times (F_{\text{ст1}} - V_{\text{окн}} + V_{\text{двер}}) = 664,89\text{м}^3$ $F_{\text{ст1}} = 0,3 \times ((4,2 \times 50) + 0,2 \times (24 \times 2,94 \times 51) + 0,2 \times (1,75 \times 85) - 29 - 177) = 664,89\text{м}^3 \gg [16].$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«21	Устройство перегородок из керамического кирпича δ=65 мм δ=120мм δ=250мм	100 м ²	0,125 63,64 0,32	$F_{ст} = F_{ст1} - V_{окн} + V_{двер}$ $F_{ст1} = ((2,94 \times 94,14) + (9 \times 2,94 \times 167,4) + (14 \times 2,94 \times 193,6) - 152,16) = 12,523,24\text{м}^2$ <hr/> $F_{ст1} = ((4,2 \times 125) + (2,94 \times 68,02) + (9 \times 2,94 \times 110,5) + (14 \times 2,94 \times 113,2) + (1,75 \times 80,5) - 2092) = 6364\text{м}^2$ <hr/> $F_{ст1} = 4,2 \times 7,61 = 32\text{м}^2$
22	Устройство перегородок из газосиликатных блоков δ=100мм δ=200мм	100 м ²	40,11 15,86	$V_{ст} = (F_{ст1} - V_{окн} + V_{двер})$ $F_{ст1} = (4,2 \times 64,2) + (2,94 \times 51) + (24 \times 2,94 \times 57,8) + (1,75 \times 40) - 389 = 4011\text{м}^2$ <hr/> $F_{ст1} = (4,2 \times 107,1) + (2,94 \times 59,5) + (9 \times 2,94 \times 25,5) + (14 \times 2,94 \times 22,1) - 361 = 1586\text{м}^2$
23	Устройство железобетонных лестничных маршей	100 м ³	10,07	 <p>ЛМ2 на первом этаже в осях 8–9. Всего 2. $V_{лм} = (1,35 \times 4,2 \times 0,15 \times 10) \times 2 = 17,01\text{м}^3$ $V_{пл+лм} = 1,6 \times 1,7 \times 0,18 \times 2 + 17,01 = 17,98\text{м}^3$</p> <p>ЛМ3 на 1–25 этажах в осях 2–3 и 7–8. Всего 106. $V_{лм} = (1,35 \times 3 \times 0,15 \times 14) \times 106 = 901,53\text{м}^3$ $V_{пл+лм} = 4,69 \times 1,7 \times 0,18 \times 53 + 901,53 = 977,5\text{м}^3$</p> <p>ЛМ4 – выход на кровлю в осях 2–3 и 7–8. Всего 2. $V_{лм} = (1,35 \times 2,7 \times 0,15 \times 10) \times 2 = 10,9\text{м}^3$ $V_{пл+лм} = 1,6 \times 1,7 \times 0,18 \times 2 + 643,9 = 11,8\text{м}^3$</p> <p>$V_{сум} = (17,98 + 977,5 + 11,8) = 1007,28\text{м}^3 \gg [17].$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«24	Монтаж стальных перемычек	100 шт	65,56	4 ПБФ 25-4 = 490шт; 4 ПБФ 22-3=190шт; 4 ПБФ 19-3=2шт 4 ПБФ 17-2=2шт; 4 ПБФ 16-2=26шт; 1 ПБ 10-1=102шт; 1 ПБ 13-1=292шт; 1 ПБ 16-1=38шт 100×110×8,L=2100=390шт;1500=8шт;1900=1шт;1600=103шт 3800=1шт;3600=4шт;3200=4шт;2050=56шт;1500=21шт; 2400=4шт;2850=5шт;1650=94шт;1000=462шт 70×70×7,L=1000=236шт;1440=96шт;145=268шт;1450=192шт 1600=340шт;1900=18шт;2050=8шт;2500=94шт;2600=96шт 3000=144шт -100×5,L=200=613шт;150=584шт 110×110×8,L=250=199шт;200=119шт;120=467шт -200×200×8=785шт. Всего: 6556 шт
25	Устройство монолитных перекрытий и покрытия	100 м ³	41,61	Площадь перекрытий (покрытия) - посчитано в приложении AutoCAD Площадь перекрытий первого этажа $V = 1010,42 \times 0,18 = 181,87 \text{ м}^3$ Площадь перекрытий второго этажа $V = 1030,84 \times 0,18 = 185,55 \text{ м}^3$ Площадь перекрытий 3–25 этажей и технического чердака $V = 876,7 \times 0,18 = 157,8 \text{ м}^3$ Площадь покрытия $V = 913,32 \times 0,18 = 164,39 \text{ м}^3$ Толщина перекрытий (покрытия) $t = 0,18 \text{ м}$. Суммарный объём перекрытий (покрытия): $V_{\text{сум}} = 181,87 + 185,55 + 23 \times 157,8 + 164,39 = 4161 \text{ м}^3$ » [18].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«26	Утепление наружных стен минеральной ватой	100м ²	34,12	$F = \frac{853}{0,25} = 3412\text{м}^2$
27	Устройство металлического ограждения лестниц и крылец	100м	5,74	ОГ-1,2,3,4,5,6,7,8,9 $L_{\text{сум}} = 293,91 + 5,76 + 20,68 + 2,24 + 8,53 + 1,61 + 0,245 + 4,02 + 237,4 = 574,395\text{м}$
V. КРОВЛЯ				
28	Устройство керамзитобетонного слоя	м ³	84,26	$V = F \times h = 842,64 \times 0,1 = 84,264\text{м}^3$
29	Устройство пароизоляции покрытия	100м ²	8,42	$F = F_{\text{кр}} - F_{\text{пр}} = 990,64 - 148 = 842,64\text{м}^2$
30	Устройство теплоизоляции покрытия	100м ²	8,42	См. п. 24
31	Устройство ЦП стяжки покрытия	100м ²	8,42	См. п. 24
32	Гидроизоляция покрытия рулонная в 2 слоя	100м ²	16,85	$F = F_{\text{кр}} \times 2$ См. п. 24
VI. ОКНА И ДВЕРИ				
33	Монтаж окон во внутренних железобетонных стенах	100м ²	0,29	Ок-6,14,15,16,17,18 $F_{\text{ок}} = 3,46 + 6,4 + 0,9 + 0,9 + (1,81 \times 4) + (0,72 \times 14) = 28,98\text{м}^2$
34	Монтаж оконных блоков и витражей в наружные стены из газосиликата	100м ²	16,77 0,673	Ок-3,4,5,7,8,9,10,11,12,13,20,21 $F_{\text{ок}} = (3,43 \times 240) + (2,95 \times 285) + 2 + (4,6 \times 5) + (4,01 \times 5) + 3,36 + 1,98 + (1,15 + 2,79 + (5,56 \times 2)) + (0,83 \times 14) + 1,36 = 1677\text{м}^2$ В-1,2,3,4,5,6 $F_{\text{витр}} = 5,31 + 6,23 + 6,49 + 8,54 + 20,87 + 20,87 = 67,3\text{м}^2$
35	Монтаж оконных блоков в перегородках из кирпича $\delta = 65$ мм	100м ²	1,52	Ок-1,2 $F_{\text{ок}} = (0,73 \times 144) + (0,49 \times 96) = 152,16\text{м}^2$
36	Монтаж дверных блоков в перегородки из газосиликата $\delta = 100$ мм $\delta = 200$ мм	100м ²	3,89 3,61	ДГ21х10Л, ДГ21х10, ДГ21х9Л, ДГ21х9 $F_{\text{дв}} = (2,1 \times 53) + (2,1 \times 48) + (1,89 \times 46) \times (1,89 \times 47) = 389\text{м}^2$ ДПС 02 2100×1400 левая Е130, ДПС 02 2100х1400 правая Е130, ДГ21×10, ДГ21×13Л, ДГ21×13 ДСВ ЛН М2 У 2100х1050, ДСВ ПН М2 У 2100х1050 ДПС 02 2100×1400 левая Е130,

				$F_{дв}=(2,94 \times 2)+(2,94 \times 2)+(2,1 \times 49)+(2,73 \times 3)+2,73+(2,205 \times 49)+(2,205 \times 49)=361 \text{ м}^2$ » [20].
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«37	Монтаж дверных блоков в перегородки из кирпича $\delta = 120 \text{ мм}$	100м ²	20,92	ДПС 01 2100x1050 левая Е130, ДПС 01 2100x1050 правая Е130, ДПС 02 2100x1400 левая Е130, ДПС 02 2100x1400 левая Е130, ДПС 01 2100x1550 правая Е160, ДСВ КЛН М2 У 2100x1050, ДГ21x10, ДГ21x10Л, ДГ21x10П, ДГ21x10ЛП, ДГ2100x1510 правая, ДСН ДН 1-2-2 М2 У 2100x1350 (правая), ДСН ДН 1-2-2 М2 У 2100x1350 (левая), ДГ21x9ЛП, ДГ21x9Л, ДГ21x9, ДГ21x9П, ДСВ ЛН М2 У 2100x1050, ДСВ ЛН М2 У 2100x1050 $F_{дв}=(2,205 \times 10)+(2,205 \times 30)+2,94+2,94+(3,255 \times 26)+2,205+(2,1 \times 122)+(2,1 \times 121) \times (2,1 \times 8)+(2,1 \times 41)+3,171+2,835+2,835+(1,89 \times 316)+(1,89 \times 13)+(1,89 \times 322)+2,1+2,1+(2,205 \times 117)+(1,89 \times 117)=2092 \text{ м}^2$
УП.ПО.ЛЫ				
38	Устройство стяжки из лёгкого бетона В15	100м ²	25,01	Помещения на отм. -3.900 Электрощитовая, насосная, вестибюль тамбуры, лифтовый холл, тамбур-шлюз, служебные. хоз. помещения, коридоры, гардеробы, комната для игры в Помещения общего пользования на отм. 0.000 Санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Санузлы, кладовая уборочного инвентаря Планы 3-25 этажа на отм. +7.140...+71.820 Санузлы, душевые, ванны, мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря $F=28,4+80+52,1+534,2+96,5+128,2+33+72,1+14+59,5+1403=2501 \text{ м}^2$
39	Устройство стяжки из ц/п р-ра М150	100м ²	58,68	Помещения общего пользования на отм. 0.000 Тамбуры вестибюль, помещение дежурного персонала, серверная коридор, лифтовый холл, переходные лоджии ЛК, наружные площадки ЛК, лестничные Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Тамбуры вестибюль, лифтовый холл Планы 3-25 этажа на отм. +7.140...+71.820

				Тамбуры вестибюль, лифтовый холл F=167+548+537+254,2+100,6+181,4+4080,2=5868,4м ² » [42].
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«40	Устройство гидроизоляции	100м ²	23,99	<p>Помещения на отм. -3.900 Насосная, санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная самообслуживания</p> <p>Помещения общего пользования на отм. 0.000 Санузлы, кладовая уборочного инвентаря, помещение для подготовки дезинфицирующих средств, мусорокамера на отм.-1,200, переходные лоджии ЛК, наружные площадки ЛК,</p> <p>Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря</p> <p>Планы 3-25 этажа на отм. +7.140...+71.820 Санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря F=80+128,2+72,1+14+548+59,5+1403=2399,8м²</p>
41	Устройство покрытия пола из керамогранитной плитки	100м ²	90,56	<p>Помещения на отм. -3.900 Электрощитовая, насосная, вестибюль тамбуры, лифтовый холл, тамбур-шлюз, служебные. хоз. помещения, коридоры, гардеробы, комната для игры в настольный бильярд, санузлы душевые, Площадки лестничных клеток на отм.-3900</p> <p>Помещения общего пользования на отм. 0.000 серверная коридор, лифтовый холл, санузлы, кладовая уборочного инвентаря, помещение для подготовки дезинфицирующих средств, мусорокамера на отм. -1,200, лестничные межэтажные площадки, переходные лоджии ЛК, наружные площадки ЛК, конференц-зал, зона гардероба, холл тамбуры, вестибюль, коридор, тамб-шлюз между коридором и вестибюлем</p> <p>Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Санузлы, кладовая уборочного инвентаря, тамбуры вестибюль, лифтовый холл</p> <p>Планы 3-25 этажа на отм. +7.140...+71.820 Санузлы, кладовая уборочного инвентаря, тамбуры, вестибюль, лифтовый холл</p>

				F=28,40+80+595,2+128,2+37,5+208+72,1+14+633+610+278,2+114,7+59,5+203,6+1403+4590,8=9056м ² » [22].
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«42	Устройство покрытия пола из линолеума	100м ²	111,3	Помещения на отм. -3.900 Комната для игры в настольный теннис и бильярд Помещения общего пользования на отм. 0.000 Кабинеты, процедурная, гардероб персонала, комната персонала тамб-шлюзы, боксы, пост медсестры Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Кабинет, помещение для отдыха, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие Планы 3-25 этажа на отм. +7.140...+71.820 Кабинет, помещение для отдыха, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие F=96,5+197,2+436,4+10407,5=11137,8м ²
43	Устройство плинтусов	м	11989	L=11989м плинтус пластиковый ПВХ светло-серый
VIII. ОТДЕЛОЧНЫЕ РАБОТЫ				
44	Устройство навесной фасадной системы из керамогранитных плит	100м ²	105,7	По первому этажу от отм. 0.000 до +4,200 $F = P \times h - F_{\text{пр}} = 181,06 \times 4,2 - 81,592 = 678,86\text{м}^2$ С 3 по 25 этаж от отм.+7.990 до +74.170 $F = P \times h - F_{\text{пр}} = 181,06 \times 66,180 - 494,802 - 1595,4 = 9892,3\text{м}^2$ Итого: 10571 м ² » [22].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«45	Оштукатуривание стен	100м ²	367,41 4	<p>Помещения на отм. -3.900 Насосная, техническое помещение, электрощитовая венткамера, вестибюль тамбуры, лифтовый холл, тамбур-шлюз, служебные. хоз. помещения, коридоры, гардеробы, комната для игры в настольный теннис и бильярд, санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная самообслуживания, мусорокамера на отм. -1.200</p> <p>Помещения общего пользования на отм. 0.000 Тамбуры вестибюль, коридор, комната дежурного персонала, серверная, санузлы для МГН и комнаты дежурного персонала, кладовая уборочного инвентаря, зона гардероба, холл, конференц-зал, санузлы, тамбуры, вестибюль, коридор, тамбур-шлюз между коридором и вестибюлем, кабинеты врачей, процедурная, гардероб персонала, комната персонала, боксы, пост медсестры, тамбур-шлюзы между боксами и коридором, санузлы, кладовая уборочного инвентаря, помещение подготовки дезинфицирующих средств</p> <p>Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Тамбуры, лифтовый холл, вестибюль, помещение для отдыха, кабинет, мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие, санузлы, душевые, ванны</p> <p>Планы 3-25 этажа на отм. +7.140...+71.820 Тамбуры, лифтовый холл, вестибюль, мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие, санузлы, ванны, душевые</p> <p>План на отм. +74,760 (технический этаж) Помещения технического этажа, тамбуры</p> <p>Лестничные клетки Лестничная клетка ЛК1,2,3 $S_{\text{общ}}=666,4+1861,5+466+100+1125,6+95,6+838+236+688,8+447,6+830,3+317,2+531,9+21,5+28,8+1037+4502,2+11018+494,5+662,4+222,4+9095,2+991,5+1537+1486+140=36741,4\text{м}^2 \gg [22].$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«46	Оштукатуривание потолков	100м ²	231,16	<p>Помещения на отм. -3.900 Насосная, техническое помещение, электрощитовая венткамера, Вестибюль тамбуры, лифтовый холл, тамбур-шлюз, служебные. хоз. помещения, коридоры, гардеробы, комната для игры в настольный теннис и бильярд, санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная самообслуживания, мусорокамера на отм. -1.200</p> <p>Помещения общего пользования на отм. 0.000 Санузлы для МГН и комнаты дежурного персонала, кладовая уборочного инвентаря, санузлы, кабинеты врачей, процедурная, гардероб персонала, комната персонала, боксы, пост медсестры, тамбур-шлюзы между боксами и коридором, санузлы, кладовая уборочного инвентаря, помещение подготовки дезинфицирующих средств</p> <p>Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Тамбуры, лифтовый холл, вестибюль, помещение для отдыха, кабинет, мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие, санузлы, душевые, ванны</p> <p>Планы 3-25 этажа на отм. +7.140...+71.820 Тамбуры, лифтовый холл, вестибюль, мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие, санузлы, ванны, душевые</p> <p>План на отм. +74,760 (технический этаж) Помещения технического этажа, тамбуры</p> <p>Лестничные клетки Лестничная клетка ЛК1,2,3 $S_{\text{общ}}=315+62,2+128,2+14+167,5+21+197,2+40,5+184+3,7+5,3+883,6+50,5+4080,2+413.1+117,3+13050,5+1198,3+703,2+477+960+43,7=23116\text{м}^2 \gg [22].$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«47	Окраска стен водоэмульсионным составом	100м ²	353,36	<p>Помещения на отм. -3.900 Вестибюль тамбуры, лифтовый холл, тамбур-шлюз, служебные. хоз. помещения, коридоры, гардеробы, комната для игры в настольный теннис и бильярд, санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная самообслуживания, мусорокамера на отм. -1.200,</p> <p>Помещения общего пользования на отм. 0.000 Тамбуры вестибюль, коридор, комната дежурного персонала, серверная, санузлы для МГН и комнаты дежурного персонала, кладовая уборочного инвентаря, зона гардероба, холл, конференц-зал, санузлы, тамбуры, вестибюль, коридор, тамб-шлюз между коридором и вестибюлем, кабинеты врачей, процедурная, гардероб персонала, комната персонала, боксы, пост медсестры, тамбур-шлюзы между боксами и коридором, санузлы, кладовая уборочного инвентаря, помещение подготовки дезинфицирующих средств</p> <p>Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Тамбуры, лифтовый холл, вестибюль, помещение для отдыха, кабинет, мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие, санузлы, душевые, ванны</p> <p>Планы 3-25 этажа на отм. +7.140...+71.820 Тамбуры, лифтовый холл, вестибюль, мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие, санузлы, ванны, душевые</p> <p>План на отм. +74,760 (технический этаж) Помещения технического этажа, тамбуры</p> <p>Лестничные клетки Лестничная клетка ЛК1,2,3 $S_{\text{общ}}=1861,5+237,2+290+562,8+52,6+338+236+103,8+447,6+818,3+174,42+531,9+4,5+10,3+1061,6+283,9+10016,5+103,5+236,9+15483+909,5+991,5+580,68=35336\text{м}^2 \gg [22].$</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«48	Окраска потолков водоэмульсионным составом	100м ²	196,4	<p>Помещения на отм. -3.900 Вестибюль тамбуры, лифтовый холл, тамбур-шлюз, служебные. хоз. помещения, коридоры, гардеробы, комната для игры в настольный теннис и бильярд, санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная самообслуживания</p> <p>Помещения общего пользования на отм. 0.000 Тамбуры вестибюль, коридор, комната дежурного персонала, серверная, санузлы для МГН и комнаты дежурного персонала кладовая уборочного инвентаря, зона гардероба, холл, санузлы, тамбуры, вестибюль, коридор, тамб-шлюз между коридором и вестибюлем, кабинеты врачей, процедурная, гардероб персонала, комната персонала, боксы, пост медсестры, тамбур-шлюзы между боксами и коридором, санузлы, кладовая уборочного инвентаря, помещение подготовки дезинфицирующих средств</p> <p>Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Тамбуры, лифтовый холл, вестибюль, помещение для отдыха, кабинет, мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие, санузлы, душевые, ванны</p> <p>Планы 3-25 этажа на отм. +7.140...+71.820 Тамбуры, лифтовый холл, вестибюль, мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря, жилые комнаты, кухни, кухни-ниши, прихожие, санузлы, ванны, душевые</p> <p>План на отм. +74,760 (технический этаж) Помещения технического этажа, тамбуры</p> <p>Лестничные клетки Лестничная клетка ЛК1,2,3 $S_{\text{общ}}=642,4+128,2+14+164,7+10,6+102,2+21+100,6+197,2+40,5+205+3,7+5,3+383,6+50,5+4080,2+85,1+117,3+10407,5+1197,9+703,2+477+460+43,7=19641,4$ м²» [22].</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
«49	Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	14,05	<p>Помещения на отм. -3.900 санузлы душевые, кладовые уборочного инвентаря, мини прачечная самообслуживания, мусорокамера на отм. -1.200</p> <p>Помещения общего пользования на отм. 0.000 Санузлы для МГН и комнаты дежурного персонала кладовая уборочного инвентаря, санузлы, кабинеты врачей, процедурная, гардероб персонала, комната персонала, боксы, пост медсестры, тамбур-шлюзы между боксами и коридором, санузлы, кладовая уборочного инвентаря, помещение подготовки дезинфицирующих средств</p> <p>Помещения 2-го этажа на отм. +4.200 Мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря</p> <p>План на отм. +74,760 (технический этаж) Мусоропровод, кладовая уборочного инвентаря</p> <p>$S_{\text{общ}}=229+42+43+85+12+142,8+17+18,5+391+425=1405,3\text{м}^2$ » [22].</p>
IX.БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ				
50	Посадка кустарников	шт	44	
51	Засев газона вручную	100м ²	5,26	
52	Устройство асфальтобетонного покрытия	100м ²	36,524	
53	Устройство бордюров и бортового камня	100м ²	8,3	

Продолжение приложения В

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

№ п/п	«Работы»			Изделия, конструкции, материалы					
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [19]		
«1.	Забивка свай	м ³	2112	C70-35-BC.2	м ³	1	2112		
				C120-35-HC.3			т	2,4	5068,8
2.	Устройство бетонного основания под фундаментную плиту	100м ²	121,46	Щиты опалубки	м ²	1	12146		
				Бетон В7,5 γ = 1900 кг/м ³			т	0,01	121,46
3.	Устройство монолитной фундаментной плиты	м ³	121,5	Бетон В7,5 γ = 1900 кг/м ³	м ³	1	121,5		
				Арматура А500С Ø 20 мм			т	1,9	230,85
				Арматура А500С Ø 25 мм	т	-	69		
				Арматура А500С Ø 14 мм			19,2		
				Щиты опалубки	100м ²	121,46	49		
				Бетон В25 γ = 2400 кг/м ³			м ²	1	12146
т	0,01	121,46							
м ³	971,74	Бетон В25 γ = 2400 кг/м ³	м ³	1	971,74				
т	2,4	2332,1							
4.	Устройство монолитных ж.б колонн	т	0,4	Арматура А500С Ø 25 мм	т	-	0,4		
				Бетон В25 γ = 2400 кг/м ³			м ³	1	30,58
				Щиты опалубки			т	2,4	73,2
м ³	30,58	Бетон В25 γ = 2400 кг/м ³	м ³	1	30,58				
100м ²	0,9	Щиты опалубки	м ²	1	90				
т	0,01	0,9» [22].							

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2		3				
«5.	Гидроизоляция фундамента битумом в два слоя $\delta = 0,002$	100м ²	6,44	Горячий битум $\gamma = 1500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1,28}{1,93}$
6.	Устройство наружных монолитных стен подвала	т	3,6	Арматура А500С Ø 12 мм	т	-	3,6
		т	0,2	Арматура А240 Ø 6 мм	т	-	0,2
		100м ²	6,62	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{662,67}{6,626}$
		м ³	198	Бетон В25 $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{198}{475,2}$
7.	Устройство монолитных железобетонных стен подвала внутренних	т	0,2	Арматура А500С Ø 12 мм	т	-	0,2
		т	0,04	Арматура А240 Ø 6 мм	т	-	0,04
		100м ²	3,304	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{330,4}{3,304}$
		м ³	99,12	Бетон В25 $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{99,12}{237,8}$
8.	Устройство перегородок из газосиликата $\delta=200\text{мм}$	100м ²	0,85	Газосиликатные блоки 625x200x250 плотностью 500 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{17}{8,5}$
9.	Устройство перегородок из кирпича $\delta=120\text{мм}$	100м ²	544,5	Кирпич полнотелый керамический, с размерами 250×120×65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{65,34}{104,54} \gg [22]$.

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2		3				
10.	Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала	100м ²	6,62	Наплавляемой гидроизоляция «Унифлекс»	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00037}$	$\frac{662}{0,245}$
11.	Устройство железобетонных лестничных маршей ниже отм. 0.000	м ³	3,1	Щиты опалубки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3,1}{0,031}$
		т	1,3	Арматура А240 Ø 6 мм	т	-	1,3
		т	2,9	Арматура А500С Ø 10 мм	т	-	2,9
		м ³	51,4	Бетон В25 $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{51,4}{122,36}$
12.	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	т	13,2	Арматура А500С Ø 10 мм	т	-	13,2
		т	4,1	Арматура А240 Ø 6 мм	т	-	4,1
		100м ²	10,91	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1091}{10,91}$
		м ³	196	Бетон В25 $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{196}{470,8}$
13.	Устройство монолитных ж.б колонн надземной части	т	0,3	Арматура А500С Ø 25 мм	т	-	0,3
		м ³	16,95	Бетон В25 $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{16,95}{40,68}$
		100м ²	0,8	Щиты опалубки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{80}{0,8}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2			3				
«1 4	Устройство наружных стен надземной части от отм. 0.000 до +74.500	м ³	853	Газосиликатные блоки 625x200x250 ; $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{853}{426,5}$	
				Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{853}{938,3}$	
15.	Устройство внутренних железобетонных стен выше отм. 0.000		7,4	Арматура А500С Ø 10 мм	т	-	7,4	
			1,2	Арматура А240 Ø 6 мм	т	-	1,2	
			100м ²	37,51	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3751,31}{37,51}$
			м ³	664,89	Бетон В22,5 $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{664,89}{1560,4}$
16.	Устройство перегородок из керамического кирпича $\delta=65 \text{ мм}$ $\delta=120\text{мм}$ $\delta=250\text{мм}$	100м ²	0,125	Полнотельный керамический кирпич $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ с размерами 250×120×65 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{772,49}{1236}$	
			63,64					
			0,32					
17.	Устройство перегородок из газосиликатных блоков $\delta=100\text{мм}$ $\delta=200\text{мм}$	100м ²	40,11	Газосиликатные блоки плотностью 500 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{718,3}{359,15}$ » [22].	
			15,86					

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2			3			
«1 8.	Устройство железобетонных лестничных маршей Выше отм. 0.000	100м ²	0,868	Щиты опалубки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{0,868}{3,21}$
		т	35	Арматура А240 Ø 6 мм	т	-	35
		т	81,2	Арматура А500С Ø 10 мм	т	-	81,2
		м ³	1007,2	Бетон В25 $\gamma = 2400$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1007,28}{2417,5}$
19.	Монтаж перемычек металлических	шт	6556	4 ПБФ 25-4 = 490шт; 4 ПБФ 22-3=190шт; 4 ПБФ 19-3=2шт 4 ПБФ 17-2=2шт; 4 ПБФ 16-2=26шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,159}$	$\frac{710}{112,89}$
				1 ПБ 10-1=102шт; 1 ПБ 13-1=292шт; 1 ПБ 16-1=38шт		$\frac{1}{0,075}$	$\frac{432}{32,4}$
				100×110×8, L=2100=390шт; 1500=8шт; 1900=1шт; 1600=103шт 3800=1шт; 3600=4шт; 3200=4шт; 2050=56шт; 1500=21шт; 2400=4шт; 2850=5шт; 1650=94шт; 1000=462шт		$\frac{1}{0,385}$	$\frac{1152}{443,52}$
				70×70×7, L=1000=236шт; 1440=96шт; 145=268шт; 1450=192шт 1600=340шт; 1900=18шт; 2050=8шт; 2500=94шт; 2600=96шт 3000=144шт		$\frac{1}{0,140}$	$\frac{1495}{209,3}$
				-100×5, L=200=613шт; 150=584шт		$\frac{1}{0,0014}$	$\frac{1197}{1,67}$
				110×110×8, L=250=199шт; 200=119шт; 120=467шт -200×200×8=785шт		$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1570}{15,7}$ » [22].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2			3			
20.	Устройство монолитных перекрытий и покрытия	т	277,2	Арматура А500С Ø 10 мм	т	-	277,2
		т	70,1	Арматура А240 Ø 6 мм	т	-	70,1
		100м ²	8,79	Опалубка переставная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1010,42}{10,10}$
		100м ³	41,61	Бетон В25 $\gamma = 2400$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{4161}{9986,6}$
21.	Утепление наружных стен минеральной ватой	100м ²	34,12	Утеплитель Техновент Проф, $\delta = 100$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{3412}{4,43}$
22.	Устройство металлического ограждения лестниц и крылец	100м	5,74	Стальные ограждения	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{574}{45,92}$
23.	Устройство кровли	м ³	84,26	Устройство керамзитобетонного слоя $\gamma = 850$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,85}$	$\frac{84,26}{71,621}$
		м ²	842	Устройство пароизоляции покрытия	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{842}{0,5052}$
		м ²	842	Устройство теплоизоляции покрытия	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{842}{1,09}$
		м ²	842	Устройство ЦП стяжки покрытия $\gamma = 1100$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{842}{926,2}$
		м ²	168,5	Гидроизоляция покрытия рулонная в 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{1685}{35,3}$
24.	Монтаж оконных блоков	м ²	1858	Окна из поливинилхлоридного профиля	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1858}{16,72}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2		3				
25.	Монтаж витражного остекления	м ²	67,3	Витражи из поливинилхлоридного профиля	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{67,3}{5,384}$
26.	Установка дверных блоков в перегородки из газосиликата $\delta = 100$ мм $\delta = 200$ мм	шт	53	ДГ21х10Л	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{53}{1,59}$
			48	ДГ21х10	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{48}{1,44}$
			46	ДГ21х9Л	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{46}{0,92}$
			47	ДГ21х9	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{47}{0,94}$
			2	ДПС 02 2100х1400 левая ЕІ30	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{2}{0,16}$
			2	ДПС 02 2100х1400 правая ЕІ30	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{2}{0,16}$
			49	ДГ21х10	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{49}{1,47}$
			3	ДГ21х13Л	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,031}$	$\frac{3}{0,093}$
			1	ДСВ ЛН М2 У 2100х1050	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{1}{0,06}$
			49	ДСВ ПН М2 У 2100х1050	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{49}{2,94}$
			49	ДПС 02 2100х1400 левая ЕІ30	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{49}{3,92}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2		3				
27.	Установка дверных блоков в перегородки из кирпича $\delta = 120$ мм	Шт	10	ДПС 01 2100x1050 левая Е130	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{10}{0,6}$
			30	ДПС 01 2100x1050 правая Е130	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{30}{1,8}$
			1	ДПС 02 2100x1400 левая Е130	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1}{0,08}$
			1	ДПС 02 2100x1400 левая Е130	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1}{0,08}$
			26	ДПС 01 2100x1550 правая Е160	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{26}{2,34}$
			122	ДГ21x10	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{133}{3,66}$
			121	ДГ21x10Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{121}{3,63}$
			8	ДГ21x10П	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{8}{0,24}$
			41	ДГ21x10ЛП	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{41}{1,23}$
			13	ДГ2100x1510 правая	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{13}{0,52}$
			1	ДСН ДН 1-2-2 М2 У	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{1}{0,06}$
			1	ДСН ДН 1-2-2 М2 У 2100x1350 (правая)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1}{0,08}$
			1	ДСН ДН 1-2-2 М2 У 2100x1350 (левая)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1}{0,08}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2			3			
			329	ДГ21х9ЛП	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{329}{6,58}$
			322	ДГ21х9Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1}{6,44}$
			1	ДГ21х9	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1}{0,02}$
			1	ДГ21х9П	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1}{0,02}$
			117	ДСВ ЛН М2 У 2100х1050	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{117}{7,02}$
			117	ДСВ ПН М2 У 2100х1050	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{117}{7,02}$
28.	Устройство стяжки из лёгкого бетона В15 толщиной 0,1м	м ²	2501	Цементно-песчаный раствор М150, $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{250,1}{300,12}$
29.	Устройство стяжки из ц/п р-ра М150 толщиной 0,045 м	м ²	5668	Цементно-песчаный раствор М150, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{256,8}{462,24}$
30.	Устройство гидроизоляции полов	м ²	2399	Состав "АЗОЛИТ-ГС" армированный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{2399}{5,997}$
31.	Устройство покрытия пола из керамогранитной плитки	м ²	9056	Керамогранитная шероховатая и глазурованная плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{9056}{135,84}$



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2			3			
32.	Устройство покрытия пола из ленолеум	м ²	11137	Линолеум на ТЗИ основе	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{11137}{31,18}$
33.	Устройство плинтусов	п.м	11989	Пластиковый плинтус (ПВХ) «Dollken MD63», светло-серый (138 Lichtgrau)	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{11989}{3,59}$
34.	Устройство навесной фасадной системы	100м ²	105,7	Керамогранитные и фиброцементные плиты “СУНОР”	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{10570}{137,41}$
35.	Оштукатуривание внутренних стен	100м ²	367,41	Штукатурка на гипсовой основе	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{36741}{110,223}$
36.	Оштукатуривание потолков	100м ²	231,16	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{23116}{69,348}$
37.	Окраска стен водоземulsionным составом	100м ²	353,36	Водоземulsionный состав ВАК-25	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{35336}{3,53}$
38.	Окраска потолков водоземulsionным составом	100м ²	196,4	Водоземulsionный состав ВАК-25	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{19640}{1,964}$
39.	Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	14,05	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1405}{28,1}$
50.	Устройство асфальтобетонного покрытия дорог и тротуаров	м ²	3652	Асфальтобетон δ = 200 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{730,4}{1826}$
51	Устройство бордюров	м ²	830	Класс бетона В30, размерами 1000х300х150 δ = 150 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{124,5}{286,35}$

Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h _{стр} , м» [19]
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
«1.	Самый тяжелый элемент и самый удаленный по вертикали - бадя с бетоном	2,87	Строп 4СК1-3,2 четырехветвевой		3,2	0,0215	2,5
2.	Самый удаленный элемент по горизонтали - поддон с ячеистобетонными блоками	1,2	Строп 4СК1-5,0		5	0,0210	3 » [22].

Продолжение приложения В

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

№	«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [19]
1	2	3	4	5	6
«1	Башенный кран	КБ-473, исп.0	Максимальная грузоподъемность 8 т. Мощность 67 кВт	Подъем и транспортировка конструкций и материалов	1
2	Гусеничный экскаватор	JCB JS220	Вместимость ковша – 0,65 м ³ Мощность 128 кВт	Отрывка котлована	2
3	Экскаватор-погрузчик	JCB-4CX	Вместимость ковша – 0,25 м ³ Мощность 72 кВт	Отрывка котлована	1 » [22].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.4

«4	Бульдозер	ДЗ-110	Ширина отвала – 3,3 м Мощность 125 кВт	Срезка растительного слоя, планировка, обратная засыпка	1
5	Буровая установка СО-2 на базе крана	ДЭК-251	Диаметр бурения до 600 мм Мощность 60 кВт	Бурение ям под сваи	1
6	Сваевдавливающая установка	DTZ320	Сечение свай до 400х400 мм Мощность 97 кВт	Устройство фундамента	1
7	Стационарный бетононасос	Putzmeister P 715 SD	Объем бочки - 9 м ³ Мощность 294 кВт	Подача бетона	2
8	Вибратор поверхностный	ЭВ-320	Мощность 0,18 кВт	Уплотнение раствора	2
9	Вибратор глубинный	ЭВ-75	Мощность 0,75 кВт	Уплотнение раствора	4
10	Сварочный трансформатор	ТДМ-303	Мощность 19 кВт	Сварочные работы	2
11	Станок для резки арматуры	Н1226Г	Мощность 3 кВт	Армирующие работы	1
12	Станок для гибки арматуры	СГА-1 067-1000	Мощность 3 кВт	Армирующие работы	1
13	Грунтовый каток	ДУ-85	Масса – 13,0 т Мощность 109 кВт	Благоустройство территории	1
14	Асфальтовый каток	ДУ-99	Масса – 10,5 т Мощность 57,4 кВт	Благоустройство территории	1
15	Асфальтоукладчик	VOGELE SUPER 1600-2	Ширина укладки до 6 м Мощность 100 кВт	Благоустройство территории	1 » [22].

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п.п	«Наименование работ	Обоснование ГЭСН	Ед. изм.	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ГЭСН» [19]
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1. Земляные работы									
1.	Планировка со срезкой растительного слоя бульдозером	ГЭСН 01-01-036-02	1000м ²	0,25	0,25	4,806	0,15	0,15	Машинист бр – 1 чел
2.	Разработка грунта в котловане экскаватором								Машинист бр (5р) – 2чел Помощник машиниста 5р – 1 чел
	- навмет	ГЭСН 01-01-001-03	1000м ³	2,59	13,67	0,83	0,2	1,41	
- с погрузкой	ГЭСН 01-01-012-09	7,15		34,89	6,06	5,4	26,4		
3.	Ручная зачистка дна котлована	ГЭСН 01-02-056-09	100м ³	424	-	3,02	160,06	-	Землекоп 3р – 1 чел
4.	Обратная засыпка грунта	ГЭСН 01-01-033-04	1000м ³	2,59	13,67	0,83	0,2	1,41	Машинист бр (5р) – 1 чел
5.	Уплотнение грунта катком	ГЭСН 01-02-003-02	1000м ³	13,6	13,6	0,340	0,578	0,578	Машинист бр – 1 чел

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3							
2. Основания и фундаменты									
«б.	Погружение свай вибропогружателем	ГЭСН 05-01-005-02	м ³	3,93	2,5	2112	1038	660	Монтажник 3,9р – 1 чел Машинист – 1 чел
7.	Устройство бетонного основания под фундаментную плиту	ГЭСН 06-01-001-01	100м ³	180	18	1,215	27,33	2,7	Монтажник 2р – 3 чел Машинист – 1 чел
8.	Устройство монолитной фундаментной плиты	ГЭСН 06-01-001-017	100м ³	283,14	30,96	9,71	343,6	37,5	Строитель 3р – 1чел Машинист – 1 чел
9.	Гидроизоляция фундаментов - вертикальная	ГЭСН 08-01-003-07	100м ²	21,2	-	1,44	3,816	-	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
	- горизонтальная	ГЭСН 08-01-003-03		20,1	-	5	12,56	-	
3. Подземная часть									
10.	Устройство монолитных ж.б колонн	ГЭСН 06-01-026-07	100м ³	2301	100,61	0,306	88,01	3,85	Строитель 3р – 1чел Машинист – 1 чел
11.	Устройство наружных монолитных стен подвала	ГЭСН 06-04-001-06	100м ³	927	45,17	1,98	229,43	11,18	Монтажник 2,3р - 1, Машинист - 1
12.	Устройство монолитных железобетонных стен подвала внутренних	ГЭСН 06-04-001-06	100м ³	927	45,17	0,99	114,72	5,6	Монтажник 2,3р - 1, Машинист - 1» [22].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

«13	Устройство перегородок из газосиликата $\delta=200\text{мм}$	ГЭСН 08-04-003-03	100м^2	80,19	1,55	0,85	8,52	0,16	Строитель 2,9р – 1чел Машинист – 1 чел
14.	Устройство перегородок из кирпича $\delta=120\text{мм}$	ГЭСН 08-02-002-03	100м^2	170,17	4,11	5,44	115,7	2,79	Строитель 3р – 1чел Машинист – 1 чел
15.	Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала	ГЭСН 06-22-009-02	100м^2	388	6	6,62	321,07	4,97	Монтажник 2,6р-1 чел
16.	Устройство железобетонных лестничных маршей ниже отм. 0.000	ГЭСН 06-19-005-01	100м^3	2412,6	60,12	0,514	155,0	3.86	Строитель 1,3р – 1чел Машинист – 1 чел
17.	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	ГЭСН 06-19-004-01	100м^3	833,6	33,28	1,96	204,23	8,15	Монтажник 1,3р – 1чел Машинист – 1 чел
4. Надземная часть									
18.	Устройство монолитных ж.б колонн	ГЭСН 06-01-026-07	100м^3	2301	100,61	0,169	48,60	2,12	Строитель 3р – 1чел Машинист – 1 чел» [22].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

«19.	Устройство наружных стен из ячеистого бетона автоклавного твердения от отм. 0.000 до +74.500	ГЭСН 08-03-002-01	м ³	4,43	0,44	853	472,3	46,9	Каменщик 1,3р – 1 чел Машинист – 1 чел
20.	Устройство внутренних железобетонных стен выше отм. 0.000	ГЭСН 06-19-002-05	100м ³	1190	81,44	6,64	987,7	67,6	Каменщик 1,3р – 1 чел Машинист – 1 чел
21.	Устройство перегородок из керамического кирпича δ=65 мм; δ=120мм; δ=250мм	ГЭСН 08-02-001-07	100м ²	4,38	0,4	64,08	35,08	3,2	Каменщик 1,3р – 1 чел Машинист – 1 чел
22.	Устройство перегородок из газосиликатных блоков δ=100мм δ=200мм	ГЭСН 08-04-003-01	100м ²	62,4	0,78	40,11	312,8	3,91	Каменщик 2,7р – 1 Машинист – 1 чел
		ГЭСН 08-04-003-03	100м ²	80,19	1,55	15,86	158,97	3,07	
23.	Устройство монолитных железобетонных лестничных маршей	ГЭСН 06-19-005-01	100м ³	2412,6	60,12	10,07	3036,8	75,67	Строитель 1,3р – 1 чел Машинист – 1 чел
24.	Монтаж стальных перемычек	ГЭСН 07-05-007-10	100шт	14,8	9,08	65,56	121,2	74,41	Каменщик 4р - 1 Машинист 5р -1
25.	Устройство монолитных перекрытий и покрытия	ГЭСН 06-19-004-01	100м ³	833,6	33,28	41,61	4335,76	173,1	Монтажник 1,3р – 1 чел Машинист – 1 чел» [12].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

«26	Утепление наружных стен минеральной ватой	ГЭСН 12-01-013-01	100м ²	21,02	0,58	34,12	89,65	2,47	Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
27.	Устройство металлического ограждения лестниц и крылец	ГЭСН 07-05-016-03	100м	62,81	0,41	5,74	45,06	0,29	Монтажник 3,8р – 1 чел Машинист – 1 чел
5. Кровля									
28.	Устройство керамзитобетонного слоя	ГЭСН 12-01-014-02	м ³	2,71	0,34	84,26	28,54	3,58	Кровельщик 3р-1
29.	Устройство пароизоляции покрытия	ГЭСН 12-01-015-01	100м ²	17,51	0,18	8,42	18,42	0,18	Монтажник 3,8р – 1 чел Машинист – 1 чел
30.	Устройство теплоизоляции покрытия	ГЭСН 12-01-013-03	100м ²	45,54	0,55	8,42	47,93	0,57	Монтажник 3,8р – 1 чел Машинист – 1 чел
31.	Устройство ЦП стяжки покрытия	ГЭСН 11-01-011-02	100 м ²	42,51	2,45	8,42	44,74	2,57	Монтажник 2р – 1 чел Машинист – 1 чел
32.	Устройство гидроизоляции кровли	ГЭСН 12-01-037-04	100м ²	23,64	0,16	16,85	49,78	0,337	Гидроизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел» [22].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

6. Окна и двери									
«33.	Установка оконных блоков из ПВХ в перегородках из кирпича	ГЭСН 10-01-034-01	100 м ²	167,37	5,04	1,52	31,8	0,957	Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Плотник 5р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел
	в ж/б стенах	ГЭСН 10-01-034-03		214,09	5,04	0,29	55,93	0,18	
	окон и витражей в газосиликатных стенах и перегородках	ГЭСН 10-01-034-06 ГЭСН 10-01-034-08	100 м ²	145,19 322,73	3,94 19,95	16,77 0,673	304,35 27,14	8,25 1,67	
34.	Установка дверей в перегородках из кирпича	ГЭСН 10-01-047-01	100 м ²	199,01	-	20,92	520,4	-	Плотник 5р – 1 чел.
	в перегородках из газосиликата	ГЭСН 10-01-047-02		122,57	-	7,5	114,9	-	
7. Полы									
35.	Устройство стяжки из лёгкого бетона В15	ГЭСН 11-01-011-06	100 м ²	66,73	8,2	25,01	208,6	25,6	Бетонщик 3р – 1 чел Машинист – 1 чел
36.	Устройство стяжки из ц/п р-ра М150	ГЭСН 11-01-011-02	100 м ²	52,01	6,52	58,68	381,4	47,8	Бетонщик 3р – 1 чел Машинист – 1 чел
37.	Устройство гидроизоляции полов	ГЭСН 11-01-004-09	100 м ²	26,97	0,03	23,99	80,87	0,08	Изолировщик 2,9р – 1 Машинист – 1 чел
38.	Устройство покрытия пола из керамогранитной плитки	ГЭСН 11-01-047-01	100 м ²	310,42	-	90,56	135,02	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел» [38].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

«39.	Устройство плинтусов	ГЭСН 11-01-040-01	100 м	9,01	-	119,89	135,03	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, Монтажник 4р – 1 чел
40.	Укладка линолеума	ГЭСН 11-01-036-03	100 м ²	17,2	-	111,3	239,29	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
8. Отделочные работы									
41.	Устройство навесной фасадной системы	ГЭСН 15-01-090-03	100 м ²	369,21	36,88	105,7	4878,1	487,27	Облицовщик 4р – 1 чел Машинист – 1 чел
42.	Штукатурка стен и перегородок	ГЭСН 15-02-016-03	100 м ²	74	5,54	367,4	3398,4	254,4	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
43.	Оштукатуривание потолков	ГЭСН 15-02-015-02	100 м ²	59,3	4,33	231,16	1713,4	125,1	Облицовщик 4р – 1 чел Машинист – 1 чел
44.	Окраска стен и перегородок вододисперсионной краской с учетом шпатлевки	ГЭСН 15-04-007-07	100 м ²	48,6	0,02	353,36	2146,6	0,88	Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел
45.	Окраска потолков вододисперсионным составом	ГЭСН 15-04-007-06	100 м ²	63,02	0,03	196,4	1547,14	0,73	Штукатуры 3р – 2 чел, 2р Машинист – 1 чел
46.	Облицовка стен керамической плиткой	ГЭСН 15-01-019-05	100 м ²	115,26	-	14,05	202,42	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
9. Благоустройство территории									
47.	Устройство асфальтобетонных покрытий	ГЭСН 27-06-020-03 ГЭСН 27-06-021-03	100 м ²	38,84	19,08	36,524	177,32	87,1	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. Машинист катка 6р – 1 чел. » [22].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

«48 .	Устройство бордюров и бортового камня	ГЭСН 27-02-010-2	100 м ²	76,08	0,72	8,3	78,93	0,747	Асфальтобетонщик 2р – 1 чел, 9р – 1 чел, Машинист катка – 1 чел.
49.	Засев газонов	ГЭСН 47-01-046-06	100 м ²	5,25	-	5,26	3,45	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел» [22].
50.	Посадка деревьев и кустарников	ГЭСН 47-01-009-02	10 шт	6,16	-	4,4	3,38	-	
	ИТОГО ОСНОВНЫХ РАБОТ СМР:						29121,93	1777,24	
	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				2912,193		
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	5				1456,09		
	Затраты труда на электромонтажные работы	%	3				873,65		
	Затраты труда на неучтенные работы	%	16				4659,5		
	ВСЕГО:						39023,36		

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Ведомость временных инвентарных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ² /чел	Расчетная площадь, S _р , м ²	Принимаемая площадь, S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика временного здания» [19]
«Прорабская	8	3	24	24	9×3×3	1	Контейнерный, ГОСС-П-3
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерный, 5055-9
Гардеробная с душевой	72	0,7	50,4	24	9×3×3	3	Контейнерная 420-02-3
Помещение для сушки одежды и обуви	72	0,2	14,4	20	8,7×2,9×2,5	1	Передвижной ВС-8
Туалет	89	0,1	8,9	14,3	6×2,7×3	1	Контейнерный, 420-04-23
Комната отдыха, обогрева, приема пищи	89	1	89	22	9×2,7×3,8	5	Передвижной, 420-01-13
Проходная				6	2×3	2	Сборно-разборный
Мастерская инструментальная				9,2	4,3×2,3×2,3	1	Передвижной, ПИМ-2П-4
Кладовая объектная» [19]				16,7	6×3×2,8	1	Контейнерный, 420-13-3

Продолжение приложения В

Таблица В.7 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Количество $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
Открытые									
Горячекатаная арматура	301	635,54 т	635,54: 301 = 2,11 т	4	$2,11 \cdot 4 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 12,06 \text{ т}$	1,2 т	12,06: 1,2 = 10,05	$10,05 \cdot 1,2 = 12,06$	Навалом
Щиты опалубки	301	30984 м ²	30984: 301 = 102,9 м ²	2	$102,9 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 294,29 \text{ м}^2$	20 м ²	294,29: 20 = 14,7	$14,7 \cdot 1,5 = 22,05$	Штабель
Газосиликатные блоки	57	$1588,3 \text{ м}^3 \times 33 = 52413$	52413: 57 = 919,5 м ³	4	$919,5 \cdot 4 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 5260 \text{ м}^3$	30 м ³	5260: 30 = 175,3	$175,3 \cdot 1,3 = 227,9$	На поддонах
Кирпич полнотелый	19	$83783 \text{ м}^3 \times 396 = 331780$	331780: 19 = 17462 шт.	3	$17462 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 74912 \text{ шт.}$	400шт	74912: 400 = 187,2	$187,2 \cdot 1,3 = 243,46$	На поддонах
Стальные ограждения и перемычки	35	861,4 т	861,4: 35 = 24,6 т	2	$24,6 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 73,15 \text{ т}$	0,5 т	73,15: 0,5 = 140,71	$140,71 \cdot 1,2 = 168,8$	Штабель
Керамзит	6	84,26 м ³	84,26: 6 = 14,04 м ³	1	$14,04 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 20,07 \text{ м}^3$	1,7 м ³	20,07: 1,7 = 11,8	$11,8 \cdot 1,15 = 13,57$	Навалом
Итого:								687,84	» [22].

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.7

Под навесом									
«Утеплитель плитный	15	3412 м ²	3412: 15 = 227,46 м ²	1	227,46 · 1 · 1,1 · 1,3 = 325,26 м ²	4 м ²	325,26: 4 = 81,3	81,3 · 1,2 = 97,5	Штабель
Рулонные кровельные материалы	7	35,3	35,3: 7 = 5,04 т	1	5,04 · 1 · 1,1 · 1,3 = 7,2 т	0,8 т	7,2: 4 = 1,8	1,8 · 1,35 = 2,43	Штабель рулонами
Итого:								99,93	
Закрытые									
Штукатурка в мешках	128	179,57 т	179,57: 128 = 1,4 т	3	1,4 · 3 · 1,1 · 1,3 = 6 т	1,3 т	6: 1,3 = 4,6	4,6 · 1,2 = 5,52	Штабель
Смесь цементно-песчаная в мешках	54	1700,66 т	1700,66: 54 = 31,49 т	2	31,49 · 2 · 1,1 · 1,3 = 90,06 т	1,3 т	90,06: 1,3 = 69,27	69,27 · 1,2 = 83,12	Штабель
Оконные и дверные блоки	56	4997,3 м ²	4997,3: 56 = 89,23 м ²	2	89,23 · 2 · 1,1 · 1,3 = 255,2 м ²	25 м ²	255,2: 25 = 10,2	10,2 · 1,4 = 14,29	Штабель в вертикальн положении
Краска водоэмульсионная	116	5,49 т	5,49: 116 = 0,04 т	2	0,04 · 2 · 1,1 · 1,3 = 0,114 т	0,6 т	0,114: 0,6 = 0,19	0,19 · 1,2 = 0,228	На стеллажах
Линолеум	9	11137 м ²	11137: 9 = 1237,4 м ²	2	1237,4 · 2 · 1,1 · 1,3 = 3539,09 м ²	80 м ²	3539,09: 80 = 44,2	44,2 · 1,3 = 57,51	Рулон горизонтальн ном
Плитка керамическая и керамогранитная	140	21031 м ²	21031: 140 = 150,2 м ²	2	150,2 · 2 · 1,1 · 1,3 = 429,5 м ²	25 м ²	429,5: 25 = 17,18	17,18 · 1,3 = 22,33	В упаковках
Итого:								182,998	» [22].

Продолжение приложения В

Таблица В.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран башенный КБ-473	шт.	67	1	67
Буровая установка СО-2 на базе крана	шт.	60	1	60
Сваевдавливающая установка	шт.	97	1	97
Стационарный бетононасос	шт.	294	2	588
Вибратор поверхностный	шт.	0,18	4	0,72
Вибратор глубинный	шт.	0,75	2	1,5
Сварочный трансформатор	шт.	19	2	38
Станок для резки арматуры	шт.	3	1	3
Станок для гибки арматуры	шт.	3	1	3
				$\Sigma = 858,22$ » [22].

Таблица В.9 – Потребная мощность наружного освещения

«№ п/п	«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт»[19]
1.	Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	6,409	$6,409 \cdot 0,4 = 2,56$
2.	Открытые склады	1000 м ²	1,2	10	0,687	$0,687 \cdot 1,2 = 0,8244$
3.	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,5	0,0899	$0,0899 \cdot 2,5 = 0,2248$ » [22].
Итого мощность наружного освещения						$\Sigma P_{он} = 3,6092$

Продолжение приложения В

Таблица В.10 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт» [19]
1.	«Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,18299	0,18299 · 1,2 = 0,21959
2.	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,24	0,24 · 1,5 = 0,36
3.	Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	0,21 · 1,5 = 0,32
4.	Гардеробная	100 м ²	1,0	50	0,72	0,72 · 1 = 1,08
5.	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,143	0,143 · 0,8 = 0,114
6.	Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	1,0	75	1,1	1,1 · 1,0 = 1,1
7.	Проходная	100 м ²	1,0	50	0,12	0,12 · 1 = 0,12» [22].
Итого мощность внутреннего освещения						$\Sigma P_{\text{ов}} = 3,31$

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства в ценах на 01.01.2022г.

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
2	3	8
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	610878,97
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	6925,5
	Итого	617804,5
	НДС 20%	123560,8
	Всего по смете	741365,4

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект		Объект					
		Общежитие Донского государственного технического университета					
«Общая стоимость		733054,764 тыс. руб.					
В ценах на		01.01.2022 г.					
ППоз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб	
1	2	3	4	5	6	7	
1	НЦС 81-02-01-2022 «Жилые здания» Таблица 01-07-001	Строительство общежития Донского государственного технического университета Общежитие на 850 мест	1 место	850	776,03	610878,97	
		Итого:				610878,97	
		НДС = 20%				122175,794	
		Итого с НДС				733054,764» [37].	

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект		Объект: Общежитие Донского государственного технического университета				
Общая стоимость		тыс. руб.				
В ценах на		01.01.2022 г.				
Поз.	«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [19]
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-01	Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	36,524	213,53	6925,5
2	НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-06	Покрытие тротуаров из мелкогабаритных натуральных камней	100 м ² покрытия	8,3	710,12	
3	НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-02-004-01	Озеленение территории с площадью	100 м ²	5,26	98,47	
		Итого:				6925,5
		НДС = 20%				1385,1
		Итого с НДС				8310,6

Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 – «Локальный сметный расчет подземной и надземной части здания» [45]

Объект: Донского государственного технического университета (наименование стройки)											
УТВЕРЖДАЮ											
Подрядчик ООО "ВолгаПромСнаб"					Заказчик ЗАО "ЛадаДом"						
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-171											
Подземной и надземной части (наименование работ и затрат)											
Объект (наименование объекта)											
Основание: Ведомость объемов работ											
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)				Пересчет в цены		Сметная стоимость			руб.		
№ п.п.	Шифр и номер позиции коопатива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинок		
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего	
											оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м2	4,808	19,77	19,77 3,38	95		95 18		0,25	1
2	01-01-003-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	0,83	1896,01 53,74	1842,27 202,37	1574	45	1529 168	6,89 14,99	6	12
3	01-01-013-02	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	6,08	2676,96 62,4	2610,22 313,2	16222	378	15818 1898	8 23,2	48	141
4	01-02-056-11	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 3 м, группа грунтов 4р, 100 м3	3,02	8013,65 8013,65		18161	18161		705	2129	
5	01-01-033-04	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 1, 1000 м3	0,83	276,75	276,75 47,25	230		230 39	3,5	3	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

6	01-02-001-01	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 25 см, 1000 м3	0,34	<u>1429.35</u>	<u>1429.35</u> 234,1	486		<u>486</u> 80	17,24	6
7	05-01-005-02	Погружение вибропогружателем железобетонных свай: сплошных длиной свыше 10 м, м3	2112	<u>301.14</u> 44,06	<u>251.59</u> 32,96	636008	93055	<u>531358</u> 69612	<u>4.58</u> 2,55	<u>9673</u> 5386
8	05.1.05.16-0011	Сваи железобетонные, м3	2143,7	<u>1954.9</u>		4190680				
9	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	121,5	<u>3897.23</u> 1404	<u>1587.74</u> 244,51	473513	170586	<u>192910</u> 29708	<u>180</u> 18,13	<u>21870</u> 2203
10	04.1.01.01-0222	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1800 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В3,5 (М50), м3	12393	<u>734.19</u>		9098817				
11	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских, 100 м3	9,71	<u>4908.05</u> 1882,23	<u>2537.4</u> 384,81	47657	18276	<u>24638</u> 3737	<u>220.66</u> 28,78	<u>2143</u> 279
12	04.1.02.05-0080	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В25 (М350), м3	985,57	<u>680</u>		670184				
13	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	78,651	<u>5650</u>		444378				
14	06-01-151-02	Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции с использованием состава ЦМИД 1К по бетонной поверхности подземной части здания, 100 м2	1,44	<u>19323.39</u> 3197,12	<u>934.8</u> 60,36	27826	4604	<u>1346</u> 87	<u>388</u> 6	<u>559</u> 9
15	06-01-151-01	Устройство горизонтальной обмазочной гидроизоляции с использованием состава "Эволит-гидро" по бетонной поверхности подземной части здания, 100 м2	5	<u>96870.36</u> 2613,7		484352	13069		<u>295</u>	<u>1475</u>
16	06-01-024-07	Устройство стен подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 6 м, толщиной до 500 мм, 100 м3	1,98	<u>17169.72</u> 6311,68	<u>4166.91</u> 519,34	33996	12497	<u>8251</u> 1028	<u>722.16</u> 38,95	<u>1430</u> 77
17	04.1.01.01-0052	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1200 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В30 (М400), м3	200,97	<u>1039.01</u>		208810				
18	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	21,641	<u>5650</u>		122274				
19	08-04-003-03	Кладка перегородок из газобетонных блоков на клее толщиной: 200 мм при высоте этажа до 4 м, 100 м2	0,85	<u>1170.13</u> 678,41	<u>218.87</u> 31,95	995	577	<u>186</u> 27	<u>80.19</u> 2,5	<u>68</u> 2
20	05.2.02.09-0012	Блоки из ячеистых бетонов стеновые 1 категории, объемная масса: 500 кг/м3, класс В 2, м3	17,17	<u>598.53</u>		10277				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

21	08-02-002-05	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2	5,44	<u>2810,27</u> 1228,23	<u>355,1</u> 55,49	15288	6682	<u>1931</u> 302	<u>143,99</u> 4,11	<u>783</u> 22
22	06-01-111-01	Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных, 100 м3	10,07	<u>29674,59</u> 20844,86	<u>5407,57</u> 796,18	298823	209908	<u>54454</u> 8018	<u>2412,6</u> 60,12	<u>24295</u> 605
23	01.7.16.03-0021	Щиты опалубки: ЩД 1,2-0,4 размером 1200x400x172 мм, м2	294,04	<u>190</u>		55868				
24	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	158,1	<u>5650</u>		893259				
25	06.1.01.05-0013	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 50, 1000 шт.	27,418	<u>1346,19</u>		36909				
26	06-01-151-02	Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции с использованием состава ЦМИД 1К по бетонной поверхности подземной части здания, 100 м2	6,626	<u>19323,39</u> 3197,12	<u>934,8</u> 60,36	128037	21184	<u>6194</u> 400	<u>388</u> 6	<u>2571</u> 40
27	06-01-031-09	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 6 м, толщиной 300 мм, 100 м3	0,99	<u>30418,41</u> 10504,61	<u>8867,29</u> 1079,99	30114	10400	<u>8778</u> 1069	<u>1201,9</u> 80,27	<u>1190</u> 79
28	04.1.01.01-0042	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1200 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В3,5 (М50), м3	100,49	<u>644,26</u>		64738				
29	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	13,464	<u>5650</u>		76072				
30	06-01-111-01	Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных, 100 м3	0,27	<u>29674,59</u> 20844,86	<u>5407,57</u> 796,18	8012	5628	<u>1460</u> 215	<u>2412,6</u> 60,12	<u>651</u> 16
31	01.7.16.03-0021	Щиты опалубки: ЩД 1,2-0,4 размером 1200x400x172 мм, м2	7,884	<u>190</u>		1498				
32	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	4,239	<u>5650</u>		23950				
33	06-01-001-17	Устройство фундаментных плит железобетонных: с пазами, стаканами и подколонниками высотой до 2 м при толщине плиты до 1000 мм, 100 м3	196,38	<u>6403,78</u> 2415,18	<u>3053,52</u> 456,02	1257574	474293	<u>599650</u> 89553	<u>283,14</u> 34,32	<u>55603</u> 6740
34	04.1.01.01-0050	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1200 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В25 (М350), м3	19933	<u>940,97</u>		18755950				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

35	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, Т	3672,3	<u>5650</u>		20748529			
36	08-03-004-01	Кладка стен из газобетонных блоков на клее без облицовки толщиной: 400 мм при высоте этажа до 4 м, м3	853	<u>50.39</u> 31,54	<u>11.39</u> 1,67	42983 26904	<u>9716</u> 1425	<u>3.65</u> 0,13	<u>3113</u> 111
37	05.2.02.09-0012	Блоки из ячеистых бетонов стеновые 1 категории, объемная масса: 500 кг/м3, класс В 2, м3	861,53	<u>598.53</u>		515652			
38	06-01-031-04	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 300 мм, 100 м3	6,64	<u>29949.38</u> 10192,59	<u>8863.89</u> 1079,99	198864 67679	<u>58856</u> 7171	<u>1166.2</u> 80,27	<u>7744</u> 533
39	04.1.01.01-0049	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1200 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В22,5 (М300), м3	673,96	<u>913.58</u>		615716			
40	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, Т	90,304	<u>5650</u>		510218			
41	08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м, м3	189,16	<u>201.09</u> 43,3	<u>34.56</u> 5,4	38038 8191	<u>6537</u> 1021	<u>5.21</u> 0,4	<u>986</u> 76
42	06.1.01.05-0014	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 75, 1000 шт.	74,718	<u>1536.1</u>		114775			
43	08-04-003-01	Кладка перегородок из газобетонных блоков на клее толщиной: 100 мм при высоте этажа до 4 м, 100 м2	40,11	<u>888.35</u> 518,54	<u>110.33</u> 16,1	35632 20799	<u>4425</u> 646	<u>62.4</u> 1,26	<u>2503</u> 51
44	05.2.02.09-0012	Блоки из ячеистых бетонов стеновые 1 категории, объемная масса: 500 кг/м3, класс В 2, м3	405,11	<u>598.53</u>		242471			
45	08-04-003-03	Кладка перегородок из газобетонных блоков на клее толщиной: 200 мм при высоте этажа до 4 м, 100 м2	15,86	<u>1170.13</u> 678,41	<u>218.87</u> 31,95	18558 10760	<u>3471</u> 507	<u>80.19</u> 2,5	<u>1272</u> 40
46	05.2.02.09-0012	Блоки из ячеистых бетонов стеновые 1 категории, объемная масса: 500 кг/м3, класс В 2, м3	320,37	<u>598.53</u>		191752			
47	07-05-007-10	Укладка перемычек массой до 0,3 т, 100 шт	65,53	<u>1068.37</u> 153,91	<u>784.51</u> 122,58	70010 10086	<u>51409</u> 8033	<u>17.61</u> 9,08	<u>1154</u> 595
48	15-01-080-02	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100 мм, 100 м2	34,12	<u>26204.08</u> 3239,69	<u>3689.91</u> 370,23	894083 110538	<u>125900</u> 12632	<u>361.17</u> 28,28	<u>12323</u> 965
49	12.2.05.11-0024	Плиты минераловатные жесткие ТЕРМОПОЛ (ГЖ-140), м3	382,14	<u>699.86</u>		267447			
50	07-05-016-03	Устройство металлических ограждений: с поручнями из поливинилхлорида, 100 м	5,74	<u>16865.68</u> 590,41	<u>218.16</u> 33,5	96809 3389	<u>1252</u> 192	<u>62.81</u> 2,82	<u>361</u> 16

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

51	11.3.03.09-0001	Поручень поливинилхлоридный, м	585,48	<u>18,9</u>		11066				
52	12-01-014-02	Утепление покрытий: керамзитом, м3	84,26	<u>53,88</u> 23,71	<u>30,17</u> 3,83	4540	1998	<u>2542</u> 323	<u>3,04</u> 0,34	<u>256</u> 29
53	02.2.01.03-0001	Гравий керамзитовый, фракция: 5-10 мм, марка 250, м3	86,788	<u>163</u>		14146				
54	12-01-015-03	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой, 100 м2	8,42	<u>950,09</u> 68,52	<u>30,07</u> 2,69	8000	577	<u>253</u> 23	<u>7,84</u> 0,21	<u>66</u> 2
55	12-01-013-03	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой, 100 м2	8,42	<u>1430,17</u> 433,09	<u>126,24</u> 10,68	12042	3647	<u>1063</u> 90	<u>45,54</u> 0,83	<u>383</u> 7
56	12.2.05.11-0023	Плиты или маты теплоизоляционные, м3	867,26	<u>542,4</u>		470402				
57	12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 15 мм, 100 м2	8,42	<u>462,33</u> 235,18	<u>190,48</u> 21,86	3893	1980	<u>1604</u> 184	<u>27,22</u> 1,94	<u>229</u> 16
58	04.3.01.09-0011	Раствор готовый кладочный цементный марки: 25, м3	12,883	<u>463,3</u>		5969				
59	12-01-002-13	Устройство кровель плоских из рулонных кровельных гидроизоляционных самоклеящихся материалов с антиадгезионной пленкой: без прогрева, 100 м2	16,85	<u>84,12</u> 73,68	<u>10,44</u> 1,68	1417	1242	<u>175</u> 28	<u>8,43</u> 0,14	<u>142</u> 2
60	12.1.02.04-0131	Техноэласт: Термо ТКП, м2	1971,5	<u>27,11</u>		53446				
Итого прямые затраты по смете						63319085	1327133	1716517		155026
								238232		18064
Итого по смете										
Стоимость строительных работ						66129414				
в том числе										
прямые затраты						63319085	1327133	1716517		155026
								238232		18064
накладные расходы						1738660				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=77841					94966				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.12	Кровли 120% от ФОТ=10092					12110				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.15	Отделочные работы 105% от ФОТ=123170					129329				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.5.1	Свайные работы 130% от ФОТ=162667					211467				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=925341					971608				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 120% от ФОТ=223769					268523				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 155% от ФОТ=21700					33635				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=2624					2493				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 80% от ФОТ=18161	14529
	сметная прибыль	1071669
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=77841	62273
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.12	Кровли 65% от ФОТ=10092	6560
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.15	Отделочные работы 55% от ФОТ=123170	67744
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.5.1	Свайные работы 80% от ФОТ=162667	130134
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=925341	601472
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 77% от ФОТ=223769	172302
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 100% от ФОТ=21700	21700
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=2624	1312
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 45% от ФОТ=18161	8172
	Итого по смете	66129414
	Проектные и изыскательские работы	
	10,4%	6877459
	Итого	73006873
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	2%	1460137
	Итого	74467010
	Налоги	
НДС	20%	14893402
	Итого	89360412

Составил

Олейник Д.В.

Проверил

Шишканова В.Н.

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – «Локальный сметный расчет на устройство монолитной фундаментной плиты» [45]

Общежитие донского государственного технического университета

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Подрядчик

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-172

Монтаж монолитной железобетонной фундаментной плиты

(наименование работ и затрат)

Общежитие

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в цены

Сметная стоимость

23810111,00 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	05-01-004-05	Погружение рельсовым копром железобетонных свай длиной: свыше 16 м в грунты группы 1, м3	2112	869,5 33,14	805,8 50,26	1836384	69992	1701850 106149	3,61 3,66	7624 7730
2	02.2.04.01-0001	Балласт гравийно-песчаный, м3	348,48	67,5		23522				
3	05.1.05.16-0011	Сваи железобетонные, м3	2133,1	1954,9		4170036				
4	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	121,5	3897,23 1404	1587,74 244,51	473513	170586	192910 29708	180 18,13	21870 2203
5	04.1.01.01-0223	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1800 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В5 (М75), м3	12393	750,7		9303425				
6	06-01-003-02	Устройство фундаментных плит плоских с помощью автобетононасоса: железобетонных, 100 м3	9,71	2910,7 655,7	1569,64 101,15	28263	6367	15241 982	76,87 7,56	746 73
7	04.1.02.05-0029	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: 10 мм, класс В25 (М350), м3	985,57	748,04		737242				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

8	08.4.03.03-0007	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 18 мм, т	60,688	<u>5488,69</u>	333095			
Итого прямые затраты по смете					16905480	246945	1910001	30240
							136839	10006
накладные расходы					439292			
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.5.1	Свайные работы 130% от ФОТ=176141			228983			
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=200294			210309			
сметная прибыль					271104			
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.5.1	Свайные работы 80% от ФОТ=176141			140913			
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=200294			130191			
Итого по смете с учётом коэф. 10,4					17623593			
Проектные и изыскательские работы					183205110			
10,4%					1829112			
Итого					19452705			
Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
2%					389054			
Итого					19841759			
Налоги								
	НДС	20%			3968352			
Итого					23810111			

Составил

Олейник Д.В.

Проверил

Шишканова В.Н.

Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 – Затраты на устройство монолитной фундаментной плиты

Наименование работ	Устройство монолитной фундаментной плиты	
	Руб.	%
Заработная плата	2 568 228	1,4
Стоимость материалов	153 384 755	83,72
Стоимость эксплуатации машин	19 864 010	10,84
Накладные расходы	4 568 636	2,49
Сметная прибыль	2 819 481	1,54
Сумма	183 205 110	100



Рисунок Г.1 – Диаграмма затрат на устройство монолитной фундаментной плиты

Приложение Д

Дополнительные материалы к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Д.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс/операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство монолитной фундаментной плиты	Монтаж и демонтаж опалубки, установка и вязка арматуры, укладка бетонной смеси в конструкции и уход за ним	Бетонщик Арматурщик Машинист	Строп двухветвевой, Строп петлевой (2 шт.), бетоно - насос , башенный кран, поверхностный вибратор	Щиты опалубки, арматура, бетонная смесь» [27].

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных навыков

«Производственно-технологическая и-или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [5]
Устройство монолитных ростверков	Повышенная запыленность и загазованность воздуха в месте для работы	Автоподача материала башенным краном
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Производство окружающих процессов
	Движущиеся машины и механизмы, а также материалы и изделия	Монтажный кран
	Падение материалов, расположенных выше	Выполнение работ на разных уровнях по высоте
	Острые кромки, обработка материалов	Материалы, инструменты
	Продолжительные действия солнечной радиации, влажности, ветра	Выполнение процесса на открытой местности

Продолжение приложения Д

Таблица Д.3 – Организационно-технические методы и технические средства устранения (снижения) негативного влияния опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Повышенная запыленность и загазованность воздуха в месте для работы	Использование эффективной системы отвода пыли и вентиляции (промышленные пылесосы). При работе в запыленных и загазованных пространствах предусматривается обязательное ношение респираторов	Средства защиты лица и глаз – очки, щитки и экраны, предохраняющие от твердых частиц, брызг расплавленных жидкостей и металла, ультрафиолетового и инфракрасного излучений; средства защиты головы, выполняющие комплексные функции – каски строительные, маски для сварщиков, которые защищают от ударов
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Шумоизоляция оборудования	Средства индивидуальной защиты органов слуха – специальные наушники, отличающиеся по степени защиты от шума
Движущиеся машины и механизмы, а также материалы и изделия	Устройство ограждений, установка предупреждающих знаков, плакатов	Костюм сигнальных, головной убор, рукавицы, ботинки кожаные с жестким подноском
Падение материалов, расположенных выше	Установка ограждений, защитных козырьков, предупреждающих знаков	Каска
Острые кромки, обработка материалов	Инструктаж работников (периодический, на рабочем месте, внеплановый, вводный), использование работником СИЗ указанных в ППР	Каска, рукавицы, ботинки кожаные с жестки подносков» [30]

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

Недостаточная освещенность рабочей зоны	Осветительные прожекторы должны быть установлены по периметру строительной площадки и осветительных устройств по мере необходимости конкретно на рабочем месте	
Динамические перегрузки	Устанавливается режим работы труда и отдыха. Рабочий день нормируется 8 часами с перерывом на обед – 1 час	

Таблица Д.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок подразделения	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Общежитие Донского государственного технического университета	Башенный кран КБ-473 Бетононасос Поверхностный вибратор Станок для резки и гибки арматуры	Д	Несправное электрическое оборудование , увеличение температуры свариваемых изделий	Разрушение строения, выход из строя устройств, ядовитые вещества, а так же возможно замыкание электроинструментов

Продолжение приложения Д

Таблица Д.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарные сигнализации, связь и оповещение» [5]
1	2	3	4	5
Вода, земля, огнетушители, песок	Пожарные автомобили, пожарные гидранты, установленные по периметру строения и в числе временных построек и пожарные щиты	Пожарные сигнализации	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Автоматизированная пожарная сигнализация, телефон 01, сотовый телефон 112

Таблица Д.6 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [5]
Общежитие донского государственного технического университета	Реализация условий пожарной безопасности, прохождение инструктажа, определен порядок обесточивания электрического оборудования	Объект обязан иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Следовать установленные противопожарные расстояния и правила хранения материалов, вывоз огнеопасных отходов за границе стройки; опалубку выполнить из огнестойких материалов

Продолжение приложения Д

Таблица Д.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное воздействие технического объекта на литосферу» [5]
Общежитие донского государственного технического университета	Работа башенного и стрелового кранов, работа машин и механизмов, бетонные работы	Выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ	Мойка колес строительной техники, смыв смазывающих материалов и других химикатов, в том числе атмосферными осадками	Нарушение и загрязнение растительного покрова, перемещение больших объемов грунта, рубка зеленых насаждений и образование отходов

Таблица Д.8 – Организационно-технологические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного объекта

Наименование технического объекта	Общежитие Донского государственного технического университета
Мероприятия по снижению экологического воздействия на атмосферу	Применение двигателей внутреннего сгорания соответствующих нормам выбросов не ниже «ЕВРО-5». Перевозка материалов автотранспортом навалом должна осуществляться с укрытием кузовов тентами. Смачивание временных дорог и других источников пыли водой для уменьшения пылеобразования.
Мероприятия по снижению экологического воздействия на гидросферу	Устройство временной ливневой канализации с устройством масло-жироотделителя и песколовки, с последующим вывозом и утилизацией образовавшихся отходов. Предусмотреть возможность повторного использования воды при мойке колес автотранспорта.
Мероприятия по снижению экологического воздействия на литосферу	Срезанный растительный грунт использовать при работах по благоустройству, с внесением удобрений для восстановления и/или улучшения качества почвы. Закрепление почвы посевом трав, кустарников.