

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 Дошкольное образовательное учреждение на 230 мест

Обучающийся

С.Ю. Плотников

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Юрьев

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

Консультанты

А.В. Юрьев

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

П.Г. Поднебесов

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

С.Г. Никишева

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

В.Н. Чайкин

(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

В пояснительной записке 75 страниц, 18 таблиц, 8 рисунков и 32 источников. На 9 листах формата А1 выполнена графическая часть.

Выполняется подбор материалов для строительства здания, выбор и разработка решений по планировке здания, подбор и выбор эффективных конструктивных решений, приводится описание инженерных систем здания, с целью определения необходимой толщины утеплителя, проводятся теплотехнические расчеты. Приняты объёмно-планировочные решения с учётом назначения здания, разработаны конструкции стен, полов, кровли. Приведено описание инженерных сетей. Был выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен и покрытия.

При разработке расчетно-конструктивного раздела ставилась задача по расчету монолитной плиты перекрытия, в расчетном программном комплексе, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия, расчёт произведен с помощью метода конечных элементов.

В разделе технологии рассмотрены вопросы технологии выполнения работ, правил безопасности при производстве работ, требований к качеству и приемке работ, необходимых материально-технических ресурсов, рассчитаны трудозатраты, выполнен график производства работ, рассчитаны основные ТЭП по технологической карте.

Разработан календарный план производства строительных работ с определением объемов работ, выполнен строительный план площадки, осуществлён расчёт потребности во временных сооружениях, водопроводе, электроснабжении, определена марка крана.

На основании сборников укрупненных норм НЦС определяем стоимость возведения здания.

В разделе безопасность и экологичность объекта приводится описание методов для обеспечения безопасного производства работ.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	12
1.5 Архитектурно-художественное решение	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.7 Инженерные системы	18
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Описание	20
2.2 Сбор нагрузок.....	21
2.3 Описание расчетной модели	24
2.4 Определение усилий.....	25
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	26
2.6 Проверка по жесткости	28
3 Раздел технологии строительства	31
3.1 Область применения.....	31
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	31
3.3 Требования к качеству и приемке работ	35
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	37
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	40
3.6 Техничко-экономические показатели	41
4 Раздел организация строительства.....	42
4.1 Краткая характеристика объекта.....	42
4.2 Определение объемов работ	44
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	44

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	44
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	45
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	46
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	47
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	51
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке	52
4.10 Техничко-экономические показатели ППР.....	55
5 Раздел экономика строительства.....	57
6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта.....	63
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	63
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	63
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	64
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	65
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	67
Заключение	70
Список используемой литературы и используемых источников	71
Приложение А Дополнительные материалы к «Архитектурно- планировочному разделу»	76
Приложение Б Дополнительные материалы к «Архитектурно- планировочному разделу»	79
Приложение В Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства».....	80

Введение

Рассматривается проект «Дошкольного образовательного учреждения на 230 мест» в г. Санкт-Петербург.

Предусмотрено возведение монолитного каркаса здания – это перспективное, высокотехнологичное и одновременно быстрое решение по строительству сооружений разного назначения в том числе и детских образовательных учреждений.

Функциональность и выбор объекта строительства прежде всего обусловлен необходимостью обеспечения района строительства зданием данного направления, а также благоприятными условиями для развития района строительства. В районе строительства присутствует развитая транспортная развязка. Выбор места строительства и функциональное назначение здания обоснованы отсутствием рядом зданий данного направления.

Разработка проектной документации предусматривает соблюдение требований действующей нормативно-технической документации. В проекте применены планировочные, конструктивные, инженерные, решения, современные материалы, соответствующие требованиям конструктивной, пожарной безопасности и экономически целесообразные.

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является овладение навыками проектирования, конструирования и умение работать с учётом норм, правил, и применением современных технологий.

Представленным проектом предусмотрены шесть разделов: архитектурно-планировочный, расчётно-конструктивный, разделы технологии, организации, экономики строительства, раздел безопасности и экологичности строительства. Вышеперечисленные разделы разработаны и представлены в пояснительной записке, в чертежах графической части.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Санкт-Петербург.

«Климатический район строительства- II, подрайон -II В.

Преобладающее направление ветра зимой – З» [30].

«Класс и уровень ответственности здания – класс КС-2, уровень ответственности нормальный.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет» [3].

«Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания- С1.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0» [23,31].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Схема планировочной организации земельного участка разделена на функциональные зоны:

- зона застройки;
- зона игровой территории;
- хозяйственная зона.

Зона застройки включает основное здание ДООУ.

Зона игровой территории включает в себя:

- игровые площадки индивидуальные для каждой группы (2 площадки для детей ясельного возраста и 10 площадок для детей дошкольного возраста);
- общую физкультурную площадку.

Групповые площадки по периметру соединены кольцевой дорожкой шириной 1.5 м [2].

Общая физкультурная площадка состоит из зоны с оборудованием для подвижных игр, зоны с гимнастическим оборудованием и спортивными снарядами, ямой для прыжков, беговой дорожки и полосы препятствий.

Участок строительства имеет форму многоугольника.

Здание размещено с соблюдением нормативных пожарных разрывов.

Вертикальная планировка решена в увязке с отметками существующей автодороги, с отметками зданий, сооружений и существующей территории в соответствии с гидрогеологическими условиями площадки строительства, выполнением технологической взаимосвязи между зданиями и сооружениями, проездов, а также техническими требованиями устройства фундаментов зданий и сооружений и оптимальными объемами земляных работ по черному рельефу.

Проектом предусмотрено благоустройство территории, парковочные места и пандусы с учётом доступности для МГН. Ширина путей движения инвалидов на креслах-колясках принята не менее 1,8 м с учетом двухстороннего движения. Продольный уклон пешеходных дорожек и тротуаров не превышает 5 %, поперечный уклон - не более 1 %. На открытой стоянке автомобилей предусмотрены места для автомобилей инвалидов шириной 3,5 м не далее 50 м от входа в здание. Эти места выделяются разметкой и обозначаются специальными символами. Пандусы в своей верхней и нижней частях имеют горизонтальные площадки размером не менее 1,5×1,5 м. поверхность пандуса в начале и конце марша имеет контрастные полосы для выявления граничащих поверхностей.

Район строительства обеспечивается инженерными коммуникациями от существующих городских инженерных сетей.

Наружное пожаротушение осуществляется от существующих пожарных гидрантов [26].

В геоморфологическом отношении площадка приурочена к I надпойменной правобережной террасе.

По условиям формирования и характеру распространения подземных вод местность в пределах площадки является не подтопляемой (III-A).

Максимальное давление под подошвой фундаментной плиты составляет 140 кПа.

Расчётное сопротивление грунта основания под подошвой фундаментной плиты принято 1200 кПа.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием аллювиального водоносного горизонта. Горизонт безнапорный. На период производства буровых работ зеркало грунтовых вод вскрыто на глубине 2.0-2.6 м.

Водовмещающими отложениями являются аллювиальные суглинки. Полная мощность водоносного горизонта не определена, так как водоупор до глубины 10,0 м не вскрыт. Источником питания горизонта служит инфильтрация атмосферных осадков и утечки из водонесущих коммуникаций.

Коррозийная активность грунтов к стальным конструкциям – средняя при периодическом смачивании, для бетона марки W4 на портландцементе не агрессивны.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Объемно-пространственные и архитектурно-художественные решения определяются:

- рельефом местности и формой участка разрешенного строительства;
- наличием существующих сооружений;
- наличием существующих инженерных сетей;
- ориентацией по сторонам света;
- требованиям пожарной безопасности и безопасности при пользовании;

- санитарно-эпидемиологическими требованиями;
- типологией сооружения;
- заданием на проектирование.

Общие габаритные размеры здания в осях 73,0×27,0 м, общая высота здания 13,6 м. Кровля плоская с организованным внутренним водостоком.

Высота помещений подземной части 2,85 м, высота надземной части 3,3 м..

Связь между этажами осуществляется по монолитным двухмаршевым лестницам с промежуточными площадками и металлическими ограждениями.

Внутренняя отделка и покрытие полов выполнены из материалов группы НГ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов для объектов общественного назначения.

Питание детей организуют в помещении групповой.

Для мытья посуды в буфетной оборудуется 3-секционная мойка с подводкой холодной и горячей воды.

Туалетные помещения разделены на умывальную зону и зону санитарных узлов. В зоне умывальной размещаются детские умывальники и душевой поддон с доступом к нему с трех сторон для проведения закаливающих процедур. В зоне санитарных узлов размещаются унитазы.

Для детей младшего дошкольного возраста высота установки умывальников от пола до борта прибора составляет 0,4 м, для детей среднего и старшего дошкольного возраста - 0,5 м, для душевого поддона (при высоте расположения душевой сетки над днищем поддона 1,6 м) - 0,3 м.

Душевые сетки с гибким шлангом.

В младшей дошкольной группе установлены 4 детских раковины и 1 умывальная раковину для взрослых, 4 детских унитаза, 1 полотенцесушитель, 1 душевой поддон для закаливания (детские унитазы оборудуют перегородками без дверей. Размер кабины для детского унитаза -

1,0×0,9 м, высота ограждения кабин - 1,2 м (от пола), не доходящие до уровня пола на 0,15 м.

В старшей и подготовительной группах - 4 детских и 1 умывальная раковину для взрослых, 4 детских унитаза, 1 полотенцесушитель, 1 душевой поддон для закаливания. Детские унитазы оборудуются закрывающимися кабинами без запоров. Размер кабины для детского унитаза - 1,0×0,9 м, высота ограждения кабин - 1,2 м (от пола), не доходящие до уровня пола на 0,15 м.

При проектировании ДООУ в старших и подготовительных группах предусмотрены отдельные туалетные для мальчиков и девочек.

Оборудование основных помещений соответствует росту и возрасту детей, учитывая гигиенические и педагогические требования.

Приемные и раздевальные оборудуются шкафами для верхней одежды детей и персонала,

Объем воздуха, удаляемого из одного шкафа для сушки детской одежды, следует принимать 10 м³/ч.

В раздевальной устанавливают специальный ящик для игрушек, используемых на прогулке.

В групповых помещениях для детей столы и стулья устанавливают по числу детей в группах: 4-местные столы - для детей младшей и средней групп, 2-местные столы с изменяющимся наклоном крышки до 30° - для детей старшей и подготовительной групп.

При оборудовании групповой соблюдают следующие требования:

- столы для занятий устанавливают вблизи светонесущей стены при обязательном левостороннем освещении рабочего места;
- для леворуких детей индивидуальные рабочие места организуют с правосторонним освещением рабочего места;
- четырехместные столы устанавливают не более чем в 2 ряда;
- двухместные столы - не более чем в 3 ряда;
- расстояние между рядами столов - не менее 0,5 м;

- расстояние первого ряда столов от светонесущей стены - 1 м;
- расстояние от первых столов до настенной доски - 2,5 - 3 м, (угол рассматривания должен составлять не менее 45°).

Размер настенной доски 0,75-1,5 м, высота нижнего края настенной доски над полом 0,7-0,8 м.

Для показа диафильмов используют стандартные проекторы и экраны с коэффициентом отражения 0,8. Высота подвеса экрана над полом должна быть не менее 1 м и не более 1,3 м.

Для просмотра телевизионных передач и видеофильмов используют телевизоры с размером экрана по диагонали 59-69 см. Высота их установки - 1-1,3 м. При просмотре телепередач детей располагают на расстоянии не ближе 2-3 м и не дальше 5-5,5 м от экрана. Стулья устанавливают в 4-5 рядов (из расчета на одну группу); расстояние между рядами стульев 0,5-0,6 м; рассаживают детей с учетом роста.

Длина кровати для детей 3-7 лет составляет 140 см, ширина 60 см и высота 30 см. Во избежание травматизма детей стационарные двухъярусные кровати не используют.

Кровати расставлены с соблюдением минимальных разрывов: между длинными сторонами кроватей 0,65 м, от наружных стен 0,6 м, от отопительных приборов 0,2 м, между изголовьями двух кроватей 0,3 м.

В туалетных устанавливают настенные или навесные вешалки с индивидуальными ячейками для детских полотенец и предметов личной гигиены, хозяйственные шкафы, шкаф для уборочного инвентаря.

Занятия в бассейне организуются 2 сменами в день. Продолжительность занятия в бассейне в зависимости от возраста детей составляет:

- в младшей группе 15-20 мин;
- в средней группе 20-25 мин;
- в старшей группе 25-30 мин;
- в подготовительной 25-30 мин.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания - монолитный армированный бетонный каркас. Перекрытия и покрытие запроектированы безбалочными железобетонными. Лестница и лестничная клетка выполнены в монолитном исполнении, являясь узлом жёсткости. Жёсткость здания в целом обеспечена совместной работой колонн, монолитных стен, плит перекрытия, лестничной клеткой [29].

1.4.1 Фундаменты

Фундаментом здания является монолитная железобетонная плита мелкого залегания толщиной 300 мм, устроенная по бетонной подготовке из бетона В10 по естественному основанию [27].

Монолитная железобетонная фундаментная плита выполняется из бетона класса В25 W6 F150. Основное армирование выполняется из отдельных стержней, верхнее армирование из диаметра 18 мм, арматуры класса А400, нижнее из диаметра 14 мм, арматуры класса А400, шагом 200×200 мм по всей площади плиты с минимальным защитным слоем для верхней и нижней арматуры в 30 мм, от торцов стержней до края плиты 25 мм. В фундаментной плите предусмотрены каркасы на продавливание под монолитные колонны.

1.4.2. Колонны

Вертикальными несущими конструкциями каркаса являются монолитные железобетонные колонны и стены. Проектом предусмотрены колонны сечением 400×400 из бетона В25 W4 F100 [9,11].

1.4.3 Перекрытие и покрытие

Плиты покрытия и перекрытия запроектированы плоские монолитные железобетонные плиты 200 мм толщиной из бетона класса В25.

1.4.4 Стены и перегородки

Проектом предусмотрены несущие стены толщиной 300 мм из бетона В25 W4 F100 высотой для надземных этажей 3300 мм и 2850 для подземного этажа.

Наружные стены монолитные кирпичные с наружным утеплением из минераловатных плит.

Перегородки запроектированы на всю высоту полнотелый керамический рядовой кирпич пластического формования М100 [13].

Стены лестничной клетки – монолитный железобетон.

1.4.5 Лестницы

Межэтажные лестницы запроектированы из сборных железобетонных марше и монолитных площадок из бетона класса В25 W4 F100 с армированием отдельными стержнями диаметром 14мм, арматуры класса А400 с шагом 200×200 мм. Лестница имеет два марша со ступенями высотой 180 мм и длиной 300 мм и промежуточную площадку. Лестница облицовывается керамогранитом. Предусмотрены металлические ограждения.

1.4.7 Перемычки

Перемычки разработаны индивидуально из монолитного железобетона, устраиваются по месту во время производства работ.

1.4.8 Полы

Полы помещений гладкие, нескользкие, плотно пригнаны, без щелей и дефектов; плинтуса - плотно прилегают к стенам и полу.

Полы в помещениях групповых (игровых), размещаемых на первом этаже, утепленные и отапливаемые. В основных помещениях в качестве материалов для пола используют дерево (дощатые полы, которые покрывают масляной краской, или паркетные). Возможно покрытие полов синтетическими полимерными материалами, допускающими обработку влажным способом и дезинфекцию.

Полы в помещениях пищеблока, постирочной, гладильной, подсобных помещениях, туалетной выстилают керамической или мозаичной шлифованной метлахской плиткой [4,5,7].

1.5 Архитектурно-художественное решение

Отделка помещений объекта удовлетворяет санитарно-гигиеническим и пожарным нормам.

Стены помещений ДОО должны быть гладкими и иметь отделку, допускающую уборку влажным способом и дезинфекцию. Их окрашивают красками или используют иные отделочные материалы, имеющие санитарно-эпидемиологическое заключение.

Стены помещений пищеблока (кухни), буфетных, кладовой для овощей, цехе первичной обработки овощей, постирочной, гладильной и туалетных следует облицовываться глазурованной плиткой на высоту 1,5 м; в заготовочной пищеблока и залах с ваннами бассейна - на высоту 1,8 м. Стены процедурного кабинета следует облицовываться глазурованной плиткой на всю высоту.

Поверхности стен помещений для музыкальных и гимнастических занятий окрашиваются в светлые тона с коэффициентом отражения 0,6 - 0,8.

Для отделки потолков в помещениях с обычным режимом эксплуатации используют меловую или известковую побелки. Допускается применение водоэмульсионной краски [6,7,10,12].

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные:

«Влажность внутри помещения $\varphi = 55 \%$.

Режим эксплуатации – нормальный.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания» [28] минус 20 °С.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92 – минус 24°С.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха» [30] - 213 суток.

Состав стены смотри таблицу 1.

Таблица 1 – Материалы стены

Наименование материала	Плотность	Толщина	Теплопроводность	Толщина утеплителя
Минераловатные плиты	х	δ3	0,04	δ3/0,04
Кирпич керамический	600	0,38	0,81	0,47

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{\text{норм}}$, следует определять по формуле 1:

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

где $R_0^{\text{тр}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, ГСОП;
 m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [16,28].

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут по формуле 2:

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

где t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;
 $t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С;

$Z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °C» [16,28].

$$ГСОП = (20 - (-1,2)) \times 213 = 4473 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут},$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_o^{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [28].

$$R_{mp} = 0,00035 \times 4473 + 1,4 = 2,96 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

«Для стен зданий данного типа $a=0,00035$; $b=1,4$, для покрытия $a=0,0005$; $b=2,2$ » [28].

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия по формуле 4:

$$R_0 \geq R_o^{mp}, \quad (4)$$

где $R_o^{тр}$ – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\text{C/Вт}$ » [28].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{н}}, \quad (5)$$

где $\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C);

R_k – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, м²·°C/Вт, определяемые по формуле 6:

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

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м²·°C» [28].

«Предварительная толщина утеплителя определена по формуле 7:

$$\delta_{yt} = \left[R_{\theta}^{tp} - \left(\frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} \right) \right] \lambda_{yt}, \quad (7)$$

где R_{θ}^{tp} – требуемое сопротивления теплопередаче, м²·°C/Вт;

δ_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, Вт/(м² °C);

α_b – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°C;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C)» [28].

$$\delta_{yt} = \left[2.96 - \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0.47}{0.81} + \frac{1}{23} \right) \right] 0.04 = 0.098 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя 100 мм [8]. Конструкцию наружной стены, см. чертежей №5.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета аналогичны расчету наружной стены.

Состав покрытия представлен на листе №5.

«Определяем сопротивление теплопередаче покрытия по формуле 8:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (8)$$

$$R_{mp}=0,0005\times 4473+2,2=4,43 \text{ м}^2\text{C/Вт}.$$

Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции по формуле 9:

$$R_0=1/\alpha_B+\delta_1/\lambda_1+\delta_2/\lambda_2+\delta_3/\lambda_3+\delta_4/\lambda_4+\delta_5/\lambda_5+\delta_6/\lambda_6+\delta_7/\lambda_7+\delta_8/\lambda_8+1/\alpha_H \quad (9)$$

Определяем общее (фактическое) сопротивление покрытия:

$$R_0= 1/8,7+0,012/3,49+0,008/0,17+0,002/0,17+0,05/0,93+0,125/0,19+0,15/0,04+0,001/0,17+0,18/2,04+1/23=5,7 \text{ м}^2\text{C/Вт}\geq R_{mp} = 4,43\text{ м}^2\times^\circ\text{C/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 150 мм» [16,28,30].

1.7 Инженерные системы

Электроснабжение.

Проектируемое здание по надежности электроснабжения относится к потребителям второй категории. Потребители первой категории получают электропитание от шкафа АВР установленного в помещении электрощитовой. Электроснабжение осуществляется от существующей ТП взаиморезервируемыми кабельными линиями в земляной траншее.

При прокладке в траншее кабель должен иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем просеянной земли, не содержащей строительного мусора и шлака. На участках пересечения прокладываемой кабельной траншеи с существующими коммуникациями и дорогами выполнить защиту кабеля посредством асбестоцементной трубы. Взаиморезервируемые кабели прокладываются в разных траншеях, если в одной траншее, то разделены кирпичной перегородкой.

Для соединения кабелей применены термоусаживаемые кабельные муфты внутренней и наружной установки с винтовыми наконечниками. Броню кабелей АВБбШв заземлить согласно ПУЭ. Броню соединить гибким проводом с корпусами концевых и соединительных муфт. На кровле здания под слоем утеплителя укладывается молниеприемная сетка из круглой стали диаметром 8 мм с шагом ячейки 10×10 м. Токоотводы не реже, чем через 20 м соединяются с вертикальными заземлителями. Горизонтальный заземлитель выполнен по периметру здания на глубине 0.5 м на расстоянии не ближе 0.6 м от фундамента.

Водоснабжение.

Водоснабжение проектируемого объекта предусмотрено одним вводом.

Врезка сетей осуществляется от кольцевого существующего водопровода диаметром 250. Наружная сеть водопровода запроектирована из труб полиэтиленовых питьевых. Наружное пожаротушение предусмотрено от проектируемых пожарных гидрантов, автонасосами. Расстановка пожарных гидрантов на водопроводной сети обеспечивает пожаротушение любой части здания не менее чем от двух гидрантов.

Водоотведение.

Канализование проектируемого объекта предусмотрено одним выпуском (диаметром 150 мм, в существующую канализационную сеть и далее в канализационный коллектор. Наружная сеть канализации запроектирована из труб хризотилцементных напорных с соединительными муфтами САМ. Территория, по которой проходит трасса канализации, находится в пробелах городской застройки.

Выводы по разделу 1.

В архитектурно планировочном разделе выполняется планировочная организация земельного участка, выполняются конструктивные решения согласно действующим нормативным документам. Для определения толщины утеплителя выполнен теплотехнический расчет.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

«В разделе рассчитывается монолитная плита перекрытия толщиной 200 мм, арматура принята класса А400, бетон класса В25» [9,11].

Здание из монолитного железобетона, 3-этажное.

Конструктивная схема здания монолитный армированный бетонный каркас. Перекрытия и покрытие запроектированы безбалочными железобетонными. Лестница и лестничная клетка выполнены в монолитном исполнении, являясь узлом жёсткости. Жёсткость здания в целом обеспечена совместной работой колонн, монолитных стен, плит перекрытия, лестничной клеткой.

Вертикальными несущими конструкция каркаса являются монолитные железобетонные колонны и стены. Проектом предусмотрены колонны сечением 400×400 из бетона В25 W4 F100.

Плиты перекрытия запроектированы плоские монолитные железобетонные плиты 200 мм толщиной из бетона класса В25.

Проектом предусмотрены несущие стены толщиной 300 мм из бетона В25 W4 F100 высотой для надземных этажей 3300 мм и 2850 для подземного этажа.

Наружные стены монолитные кирпичные с наружным утеплением из минераловатных плит.

Перегородки запроектированы на всю высоту полнотелый керамический рядовой кирпич пластического формования М100.

Стены лестничной клетки – монолитный железобетон.

2.2 Сбор нагрузок

«Сбор нагрузок выполнен в соответствии с разделом 7 и 8. Коэффициент надежности по нагрузке принят в соответствии с разделом 7, таблицей 7.1. Временная нагрузка принята в соответствии с разделом 8, таблица 8.3» [25].

Сбор нагрузок в раздевальнях, групповых, спальнях, кабинетах смотри таблицу 2.

Таблица 2 – Сбор нагрузок в раздевальнях, групповых, спальнях, кабинетах

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м^2
Постоянная:			
1. Линолеум FORBO коммерческий ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$	0,09	1,2	0,11
2. Стяжка выравнивающая смесь типа «Ветонит» ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$	0,09	1,3	0,12
3. Стяжка цементно-песчаная, армированная сеткой ($\delta=0,07\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,07 = 1,26 \text{ кН/м}^2$	1,26	1,3	1,64
4. Стенофон ($\delta=0,015\text{м}$, $\gamma=0,4\text{кН/м}^2$) $0,4 \times 0,015 = 0,006 \text{ кН/м}^2$	0,006	1,2	0,007
5. Ж/б плита перекрытия ($\delta=0,2\text{м}$, $\gamma=25\text{кН/м}^2$) $25 \times 0,2 = 5 \text{ кН/м}^2$	5	1,1	5,50
Итого постоянная	6,44		7,37
Временная:			
-полное значение	1,5	1,3	1,95
-пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$	0,525	1,3	0,682
Полная:	7,94		9,32
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	6,96		8,05

Ввиду малой массы, полиэтиленовую пленку в сборе нагрузок не учитываем.

Сбор нагрузок в санузлах, кладовых белья смотри таблицу 3.

Таблица 3 – Сбор нагрузок в санузлах, кладовых белья

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м^2
Постоянная:			
1. Плитка керамическая ($\delta=0,01\text{м}$, $\gamma=21\text{кН/м}^2$) $21 \times 0,01 = 0,21 \text{ кН/м}^2$	0,21	1,2	0,25
2. Стяжка выравнивающая смесь типа «Ветонит» ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$	0,09	1,3	0,12
3. Стяжка цементно-песчаная, армированная сеткой ($\delta=0,03\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,03 = 0,54 \text{ кН/м}^2$	0,54	1,3	0,7
4. Гидроизол в два слоя ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma=6\text{кН/м}^2$) $6 \times 0,005 = 0,03 \text{ кН/м}^2$	0,03	1,2	0,036
5. Стяжка цементно-песчаная, армированная сеткой ($\delta=0,04\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,04 = 0,72 \text{ кН/м}^2$	0,72	1,3	0,93
6. Стенофон ($\delta=0,015\text{м}$, $\gamma=0,4\text{кН/м}^2$) $0,4 \times 0,015 = 0,006 \text{ кН/м}^2$	0,006	1,2	0,007
7. Ж/б плита перекрытия ($\delta=0,2\text{м}$, $\gamma=25\text{кН/м}^2$) $25 \times 0,2 = 5 \text{ кН/м}^2$	5	1,1	5,50
Итого постоянная	6,59		7,54
Временная:			
-полное значение	2,0	1,2	2,4
-пониженное значение $2\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,7\text{кН/м}^2$	0,7	1,2	0,84
Полная:	8,59		9,94
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	7,29		8,38

Сбор нагрузок в лифтовых холлах, коридорах смотри таблицу 4.

Таблица 4 – Сбор нагрузок в лифтовых холлах, коридорах

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м^2
Постоянная:			
1. Плитка керамическая ($\delta=0,01\text{м}$, $\gamma=21\text{кН/м}^2$) $21 \times 0,01 = 0,21 \text{ кН/м}^2$	0,21	1,2	0,25
2. Стяжка выравнивающая смесь типа «Ветонит» ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$	0,09	1,3	0,12
3. Стяжка цементно-песчаная, армированная сеткой ($\delta=0,03\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,03 = 0,54 \text{ кН/м}^2$	0,54	1,3	0,7
4. Гидроизол в два слоя ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma=6\text{кН/м}^2$) $6 \times 0,005 = 0,03 \text{ кН/м}^2$	0,03	1,2	0,036
5. Стяжка цементно-песчаная, армированная сеткой ($\delta=0,04\text{м}$, $\gamma=18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,04 = 0,72 \text{ кН/м}^2$	0,72	1,3	0,93
6. Стенофон ($\delta=0,015\text{м}$, $\gamma=0,4\text{кН/м}^2$) $0,4 \times 0,015 = 0,006 \text{ кН/м}^2$	0,006	1,2	0,007
7. Ж/б плита перекрытия ($\delta=0,2\text{м}$, $\gamma=25\text{кН/м}^2$) $25 \times 0,2 = 5 \text{ кН/м}^2$	5	1,1	5,50
Итого постоянная	6,59		7,54
Временная:			
-полное значение	3,0	1,2	3,6
-пониженное значение $3\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 1,05\text{кН/м}^2$	1,05	1,2	1,26
Полная:	9,59		11,14
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	7,64		8,8

Собранные нагрузки вводим в расчетную схему.

2.3 Описание расчетной модели

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА.

Расчетную модель см. рисунок 1.

Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей [14,17].

Тип конечных элементов КЭ-44, размер назначенных конечных элементов $0,3 \times 0,3$ м. Прикладываемые нагрузки к расчетной модели задаются в соответствующих полях программы САПФИР-ЖБК [32].

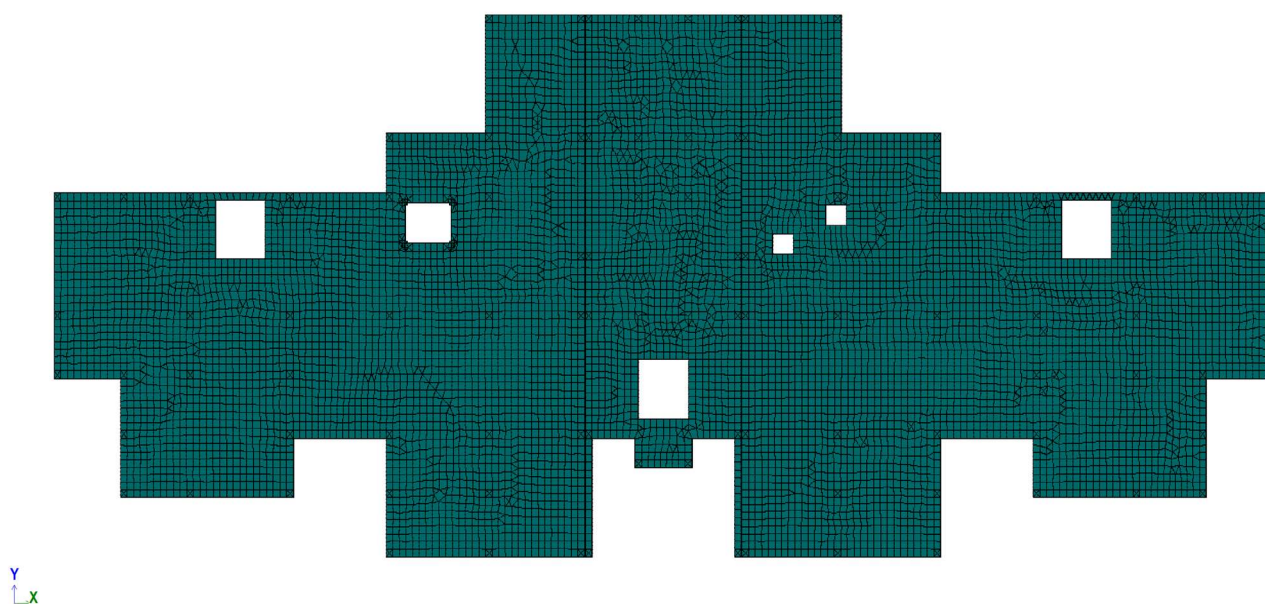


Рисунок 1 – Расчетная модель

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса ЛИРА САПР. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных

конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций. В ПК «ЛИРА» реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [29].

В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. Расчетная схема представлена в виде набора тел стандартного типа (пластин, оболочек, стержней и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам [32].

2.4 Определение усилий

В данном подразделе показаны полученные из программного комплекса усилия.

Мозаику напряжений M_x смотри рисунок 2.

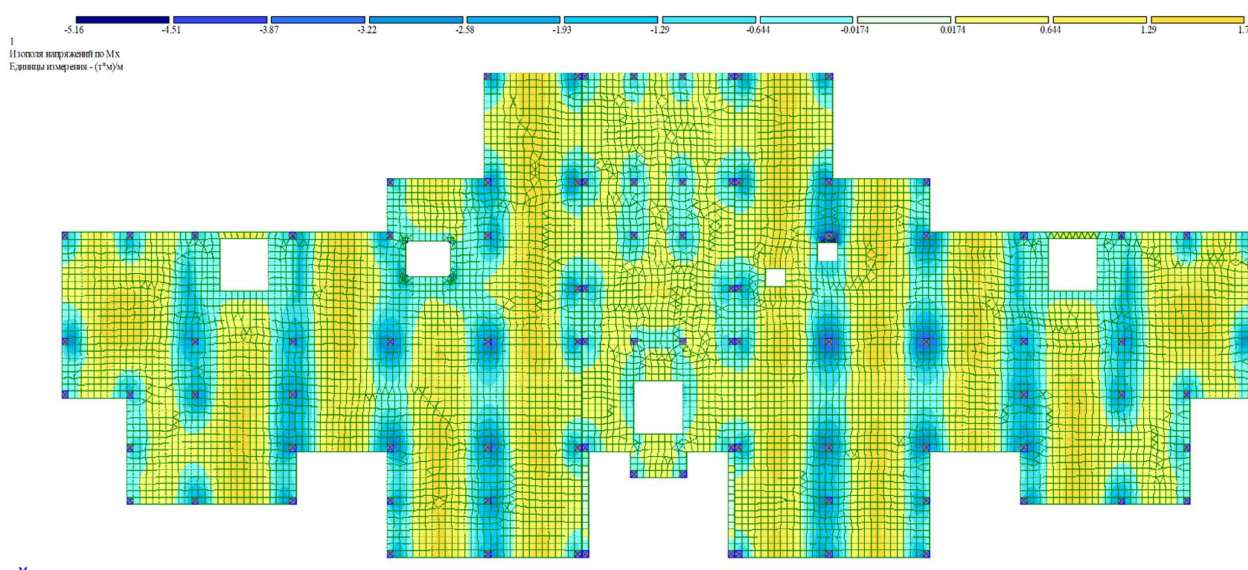


Рисунок 2 – Мозаика напряжений M_x

Мозаику напряжений M_y см. рисунок 3.

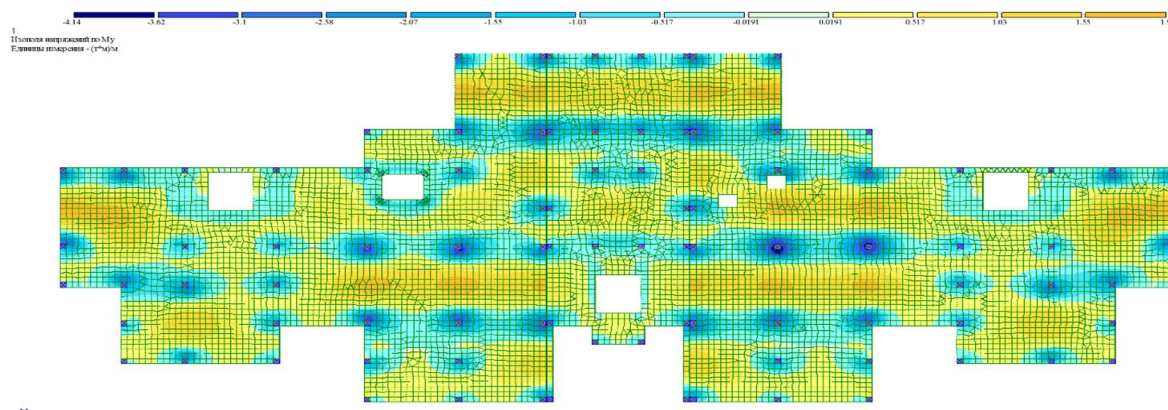


Рисунок 3 – Мозаика напряжений M_y

На основании мозаик напряжений производится армирование плиты.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

После расчета схемы получили программный подбор армирования, представленный на рисунках выше. На рисунке 4 представлена интенсивность верхнего армирования по x . На рисунке 5 представлено верхнее армирование по y . На рисунке 6 представлена нижняя арматура по x . На рисунке 7 представлена нижняя арматура по y .



Рисунок 4 – Площадь арматуры в направлении X , в верхней зоне

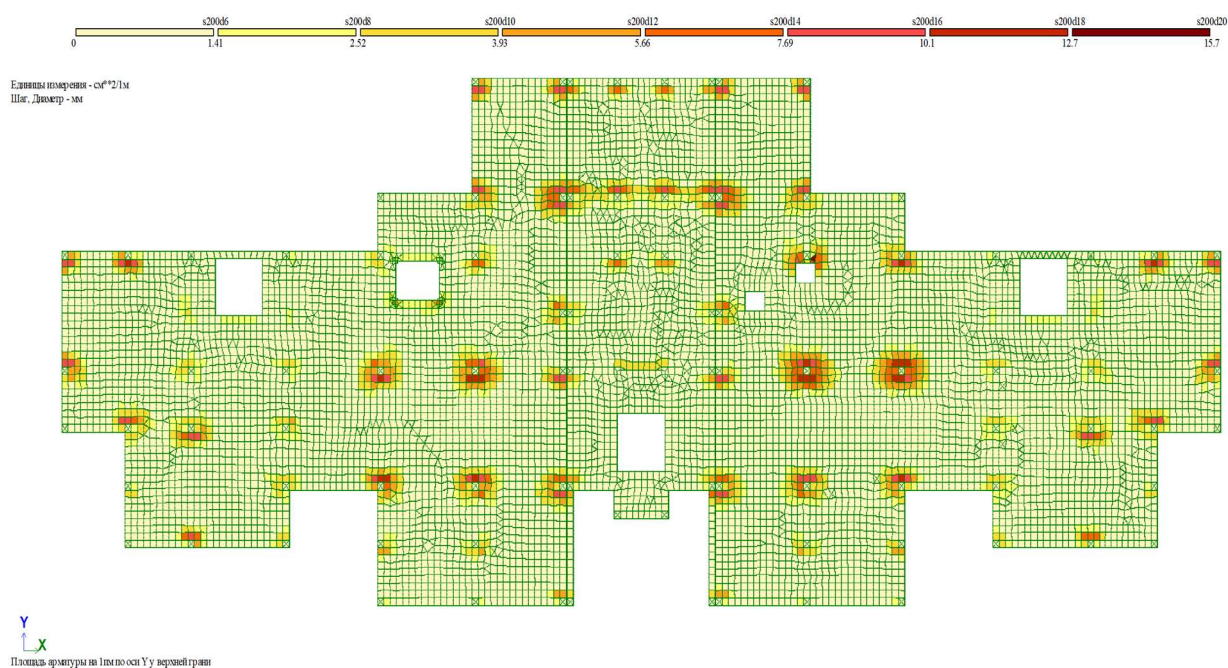


Рисунок 5 – Площадь арматуры в направлении Y, в верхней зоне

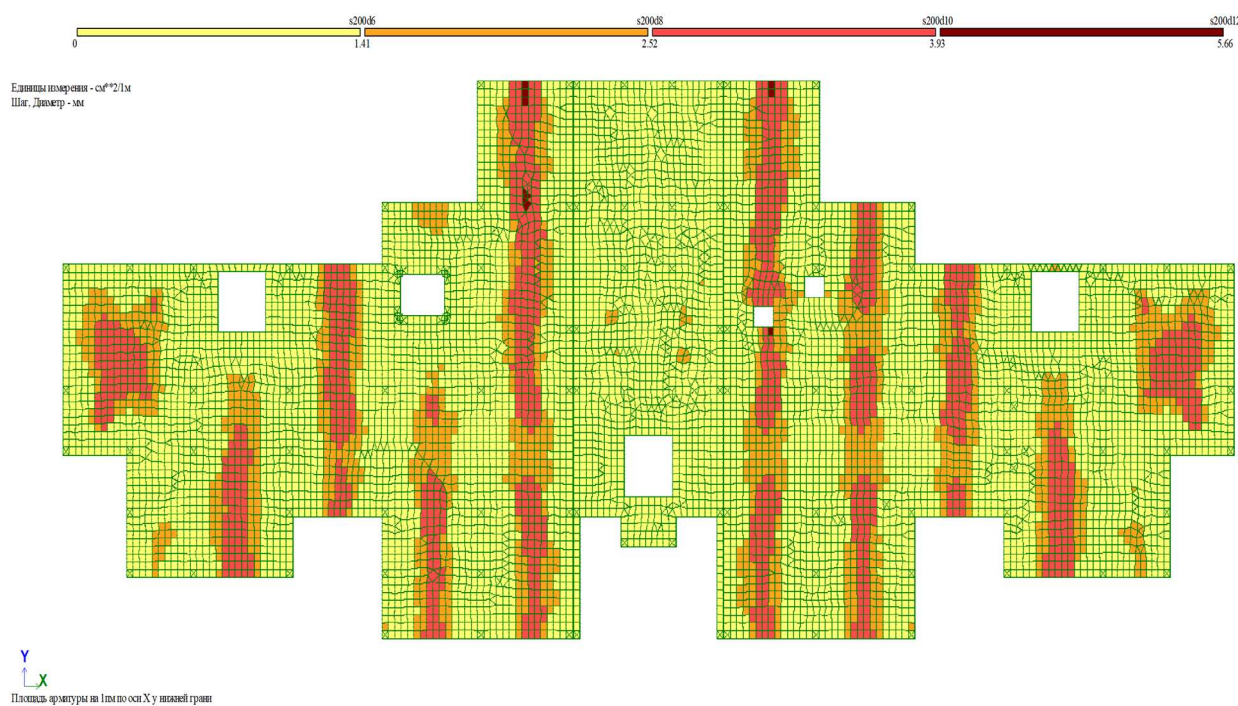


Рисунок 6 – Площадь арматуры в направлении X, в нижней зоне

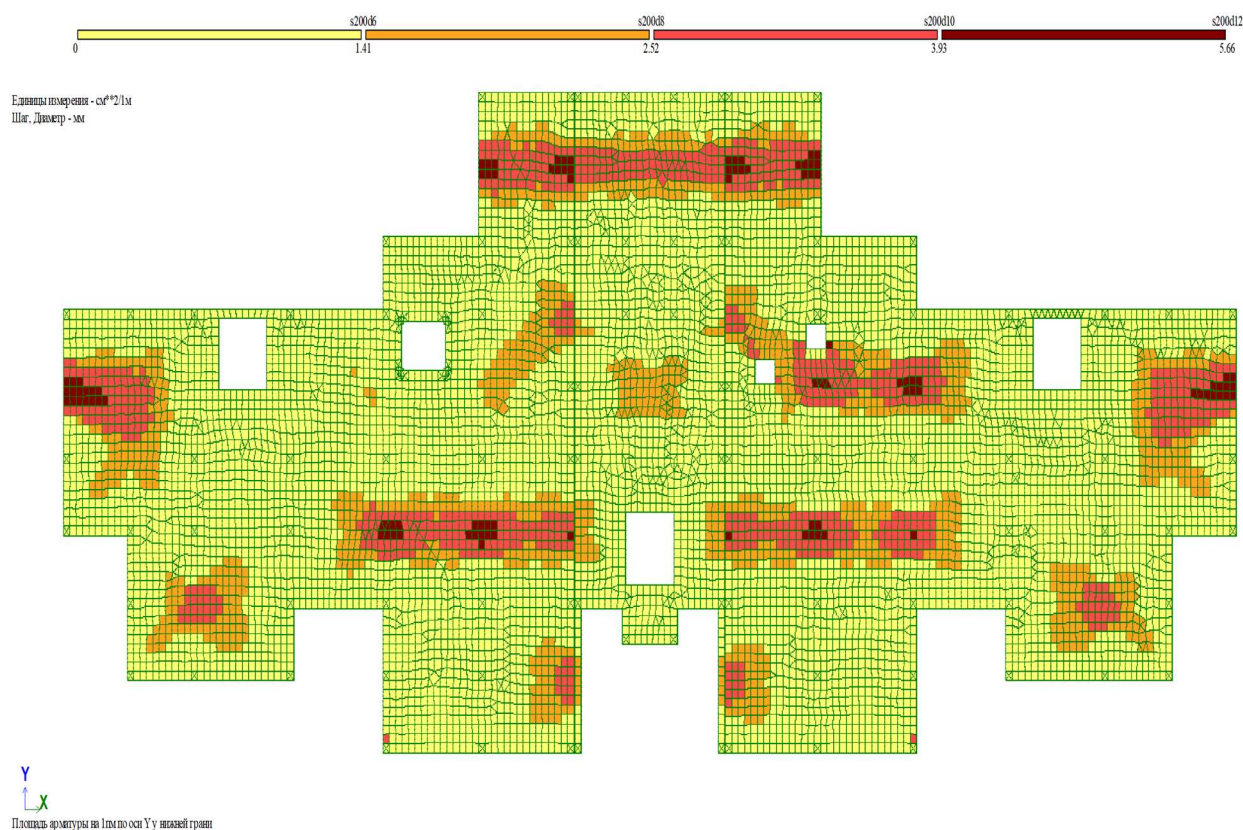


Рисунок 7 – Площадь арматуры в направлении Y, в нижней зоне

На основании изополей армирования, конструируем плиту перекрытия.

2.6 Проверка по жесткости

Для проверки расчета по второй группе предельных состояний – по жесткости, необходимо оценить полученные из программного комплекса деформации. На рисунке 8 представлено суммарное перемещение плиты перекрытия по вертикальной оси. Деформации составили 5,82 мм – что меньше предельно допустимого по СП значения в 30 мм, следовательно жесткость плиты перекрытия по второй группе предельных состояний обеспечена.

Суммарное перемещение по вертикальной оси смотри рисунок 8.

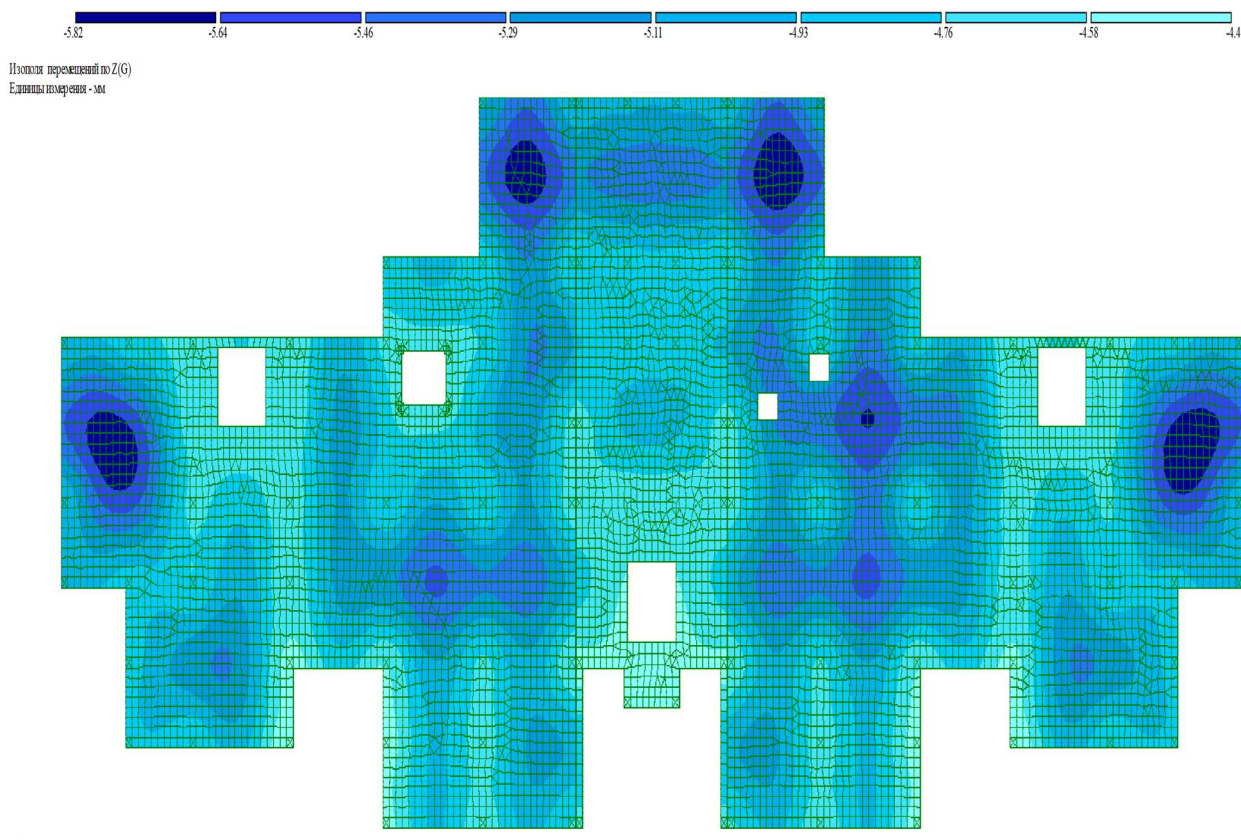


Рисунок 8 – Суммарное перемещение по вертикальной оси

Выводы по разделу 2.

В расчетном программном комплексе ЛИРА-САПР создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчёт произведен с помощью метода конечных элементов.

После расчета схемы получили программный подбор армирования, представленный на рисунках выше. На рисунке 4 представлена интенсивность верхнего армирования по x . На рисунке 5 представлено верхнее армирование по y . На рисунке 6 представлена нижняя арматура по x . На рисунке 7 представлена нижняя арматура по y .

Для проверки расчета по второй группе предельных состояний – по жесткости, необходимо оценить полученные из программного комплекса деформации.

На рисунке 8 представлено суммарное перемещение плиты перекрытия по вертикальной оси.

Деформации составили 5,82 мм – что меньше предельно допустимого по СП значения в 30 мм, следовательно жесткость плиты перекрытия по второй группе предельных состояний обеспечена.

В графической части, разработанной на плиту перекрытия представлены планы армирования, конструктивные узлы и разрезы по армированию, необходимые спецификации и ведомости.

Основное армирование плиты перекрытия принято из арматуры диаметра 12 мм, класса А400, шагом 200 мм. Диаметры дополнительного армирования представлены в спецификации на чертеже.

Задачи, поставленные в разделы мной полностью выполнены.

3 Раздел технологии строительства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия.

«В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- монтаж опалубки;
- подача арматуры;
- армирование плиты перекрытия;
- бетонирование;
- демонтаж опалубки» [15].

3.2 Технология и организация выполнения работ

«Требования к законченности предшествующих работ.

Порядок проведения подготовительных работ для выполнения монолитной железобетонной плиты перекрытия здания состоит из следующих видов работ:

- геодезической разбивки отметок и осей с помощью» [15] электронного тахеометра (перенос осей и отметок с исходного на монтажный горизонт способом «обратной засечки»);
- геодезического нивелирования поверхности перекрытия с помощью нивелира и удлинённой нивелирной рейки с уровнем с исходного горизонта на монтажный;
- обеспечения строительного производства необходимыми материалами, приспособлениями, инструментами, инвентарём. Доставка вышеперечисленного обеспечивается соответствующими видами автотранспорта;
- проведения инструктажа по технике безопасности;

- проверки комплектности оснастки.

Расчеты объемов работ и расхода строительных материалов.

Рассчитанные объемы работ и материалы представлены в таблице 8. Расчет произведен согласно листу 5 графической части ВКР, согласно спецификациям.

Требования в технологии производства работ.

«Опалубочные работы.

Составляющими для опалубки монолитного перекрытия являются следующие элементы:

- балки перекрытия;
- треноги;
- телескопические стойки;
- унивилки» [15];
- полотно-щиты опалубки из ламинированной фанеры (для облегчения распалубки и обеспечения высокого качества поверхности монолита);
- лестницы.

Для производства работ используется комплектная крупнощитовая опалубка фирмы ДОКА, с помощью крана все элементы подаются на фронт работ.

«Опалубка перекрытия устраивается следующим образом, расставляют опорные элементы – треноги, на выравненных участках поверхности, затем устанавливают телескопические стойки, на них ставят унивилки. После установки унивилки раскладывают главные и поперечные балки перекрытия, формирующие нижний пояс обрешётки. После установки балок перекрытия и проверки нивелиром плоскости плиты на заданную отметку, настилают так называемую «палубу» плиты из ламинированной фанеры. Установка лесницы. После настилки «палубы», подписания акта на скрытые работы ответственными лицами застройщика и заказчика, приступают к армированию плиты» [15].

Арматурные работы.

Подача арматуры на высоту осуществляется краном КС-55713.

Плита армируется стержневой арматурой класса А500 с шагом 200×200мм по всей площади перекрытия, с дополнительным верхним и нижним армированием, с установкой поперечного армирования в зоне колонн. Данные по армированию см. 2 раздел настоящей пояснительной записки.

Перечень работ, которые необходимо предварительно выполнить перед монтажом арматуры:

- проверить жёсткость, «геометрию» опалубки на соответствие проектным значениям, а также качество выполнения опалубки (плотность щитов и стыков сопряжений между ними);
- после приемки опалубки составить и подписать акт о приёмке;
- подготовить такелажную оснастку к работе;
- очистить арматуру от окалины (при хранении);
- защитить монтажные проёмы деревянными щитами от попадания в них бетонной смеси.

Между опалубкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются в шахматном порядке инвентарные пластмассовые фиксаторы для создания защитного слоя перекрытия. Для верхнего слоя арматуры устанавливают пространственные фиксаторы из арматуры А500 шаг 1000 мм в шахматном порядке.

Смонтированная арматура в обязательном порядке принимается технадзором до начала укладки бетона, составляется и подписывается акт.

Бетонирование.

«Бетонирование перекрытия состоит из доставки бетона на объект автобетоносмесителем; приёма бетона, его подачи на место укладки; непосредственно сама укладка бетона, его уплотнение; уход за бетоном.

Для бетонирования плиты используется бетон класса В25» [21].

Перед укладкой бетонной смеси необходимо проверить точность установки опалубки и фиксации арматуры, целостность «бортов» опалубки, наличие защищённых проёмов; составить и подписать акт; зачистить от грязи и ржавчины арматуру, закладные детали при наличии, убрать мусор с опалубки; проверить исправность рабочего инвентаря.

Заливку бетона производят автобетононасосом Cifa KZR-24, подачу бетона в автобетононасос осуществляют автобетоносмесителем CIFA HD-HDA 9.

Максимальная высота сброса бетонной смеси составляет 1.0 м.

«Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением только уложенного слоя глубинными вибраторами с погружением «булавы» в уложенный ранее слой на 5-10 см. Перестановка вибратора – от 1 до 1,5 радиуса их действия, без опирания на арматуру монолитной конструкции.

Перерыв между этапами бетонирования: не более 2-х часов и не менее 40 минут» [21].

Укладка бетонной смеси осуществляется без перерывов с постоянным контролем за целостностью состояния опалубки.

Осуществляется уход за свежееуложенной бетонной смесью: обеспечение надлежащей температуры твердения, предохранение от высыхания и излишнего увлажнения.

«Перемещение по забетонированной поверхности, установка опалубки для вышележащих конструкций допускается при достижении прочности не менее 15 кгс/см².

Так как со временем сцепление бетона с опалубкой» [15] увеличивается, её необходимо своевременно снять, соблюдая сохранность боковых поверхностей и кромок конструкций. Зачистить образовавшиеся «лещадки» от грязи и пыли металлическими щётками, промыть и затереть цементным раствором 1:2. Демонтаж опалубки допускается при достижении проектной прочности бетоном 70%. Загружение полной расчётной нагрузкой допускается при достижении бетоном проектной прочности.

После снятия и осмотра опалубки необходимо зачистить налипший бетон, винтовые соединения проверить, смазать, элементы опалубки рассортировать в зависимости от марки.

Технологические схемы производства работ.

Схема производства работ с расстановкой машин, указанием последовательности выполнения плиты перекрытия см. схему производства работ в графической части данной технологической карты.

Требования к транспортировке, складированию и хранению изделий и материалов. Доставка арматуры на строительную площадку осуществляется отдельными стержнями в пачках полуприцепами.

«Арматурные стержни складировются на открытых складах в зависимости от их диаметра, марки, длины, в определённых местах.

Подача стержней к месту производства монтажа осуществляется пучками» [15]. Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте перекрытия из отдельных стержней А500 с шагом 200×200мм по всей площади перекрытия через одно или два пересечения в шахматном порядке. Выполняется сварка стержней рабочей арматуры в двух крайних рядах по периметру плиты. Опалубочные щиты хранятся на открытом складе в штабелях. Схемы комплексной механизации выполнения работ, рекомендации по составу комплекса машин.

Разработанный перечень машин и механизмов, а также технологического оборудования представлен в графической части данной технологической карты.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;

- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

«Допускаемые отклонения опалубочных работ:

- отметок установки опалубки перекрытия - 10 мм;
- люфт шарниров опалубки - 1 мм.

Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать:

- предназначенных под окраску - 2 мм;
- предназначенных под оклейку обоями - 1 мм.

Прогиб собранной опалубки перекрытий - $1/500$ пролета.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

На устройство опалубки сборно-монолитных конструкций составляется акт освидетельствования скрытых работ с инструментальной проверкой отметок и осей» [21].

«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции, м, не более:

- колонн - 5,0 м;
- перекрытий - 1,0 м;
- стен - 4,5 м;
- неармированных конструкций - 6,0 м.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 - 70 мм ниже верха щитов опалубки.

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

- при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5 - 10 см меньше длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами - не более 1,25 длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:
 - неармированных - 70 см;
 - с одиночной арматурой - 25 см;
 - с двойной арматурой - 12 см» [30].

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда.

Крепление и размещение на транспортном средстве отдельных отправочных конструкций должно производиться по схемам, которые разработаны согласно действующим для транспорта данного вида правилам и условиям.

Для хранения конструкций необходимо использовать специально оборудованные склады, и хранить их рассортированными по маркам, сборочным единицам либо заказам.

Конструкции должны складироваться таким образом, чтобы хорошо было видно их маркировку.

Конструкциям при их хранении необходимо обеспечить устойчивое положение и исключить их соприкосновение с грунтом, предусмотреть чтобы внутри и на конструкциях не скапливалась влага.

Применяемыми для складирования схемами должна обеспечиваться безопасность строповки и расстроповки конструкций и исключаться их деформация.

Производство выгрузки с автомобильных транспортных средств элементов покрытия и их складирование в зоне, где работает монтажный кран, осуществляется состоящим из 3-х монтажников третьего и четвертого разряда звеном.

Места примыкания конструкций перед монтажом должны тщательно очищаться, для удаления ржавчины и загрязнений с поверхности используются металлические щетки, для очищения отверстий и снятия заусениц используются скребки. Места установки подготавливаются монтажниками, плотниками, бетонщиками аналогичным описанному выше образом.

Подъем всех конструкций необходимо производить плавно, исключая вращения, удары, рывки, толчки. Конструкция подводится к месту монтажа, при этом стрела крана не должна проходить над монтажниками.

Для выверки используется рулетка, отвесы, гаечные ключи, ломы, регулировочные винты струбцин. После того как конструкция выверена, используя ключ мультипликатор затягивают болтовые соединения.

Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и

обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Экологическая безопасность.

Позволяющие соблюдать экологическую безопасность мероприятия обязательно должны предусматриваться при производстве строительных работ. Следовательно, в целях исключения загрязнения территории вокруг строительной зоны нужно:

- производить строительные работы только в границах отведенной зоны;
- исключать вредные выбросы;
- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку механизмов и машин;
- строительный мусор вывозить только в отведенные специально для этого места;
- использовать машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками;
- установить временные ограничения, а именно запрет на работу в часы дневного отдыха и ночью;
- для снижения выбросов строительной пыли доставлять готовое оборудование и изделия.

В целях сохранения в зоне производства строительных работ нормального состояния воздушной среды необходимо:

- использовать только соответствующие требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил средства механизации и машины;
- контролировать работу техники в периоды технического перерыва в работе или вынужденного простоя.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах смотри таблицу 5.

Таблица 5 – Ведомость потребности в материалах

«Наименование конструктивных элементов и работ	Единица измерения	Наименование используемых материалов, изделий, марка и т.д.	Единица измерения	Норма расхода	Фактическая потребность
Монтаж опалубки	м2	Опалубка	100м2	110	1292,1
Вязка арматуры	т	Арматура	т	6,04	27,4
Укладка бетонной смеси	м3	Бетон для укладки	100м3	101,5	1292,1» [15]

Ведомость потребности в машинах и механизмах смотри таблицу 6.

Таблица 6 – Машины и механизмы

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтажные работы	Кран	Potain MDT178	1
Подача бетона	Бетононасос	Cifa PC709	1
Подвоз бетона	Автобетоносмесители	Cifa SLA9	4
Сварка	Трансф.	ТД-500, мощность 32 кВт	2
Электроснаб-е строите-й площадки	Трансф. понижающий	ИБ-7	1

Ведомости потребности в материалах и машинах и механизмах используем для проектирования технологической карты.

3.6 Техничко-экономические показатели

Затраты труда рассчитаны в человеко-часах, на основании действующих норм. Техничко-экономические показатели представлены в графической части проекта.

Выводы по разделу 3.

Создана технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по устройству монолитного перекрытия. Предусмотрен монтаж опалубки, армирование плиты, бетонирование и демонтаж опалубки, и всех остальных сопутствующих элементов.

В разделе рассмотрены вопросы технологии выполнения работ, правил безопасности при производстве работ, требований к качеству и приемке работ, необходимых материально-технических ресурсов, рассчитаны трудозатраты, выполнен график производства работ, рассчитаны основные ТЭП по технологической карте. Все произведенные расчеты и принятые решения отображены в графической части на листе 7. Продолжительность работ по технологической карте составила 7 дней

4 Раздел организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Цель разработки данного раздела – это проектирование проекта производства работ на детское образовательное учреждение.

Конструктивная схема здания - монолитный армированный бетонный каркас. Перекрытия и покрытие запроектированы безбалочными железобетонными. Лестница и лестничная клетка выполнены в монолитном исполнении, являясь узлом жёсткости. Жёсткость здания в целом обеспечена совместной работой колонн, монолитных стен, плит перекрытия, лестничной клеткой.

Фундаментом здания является монолитная железобетонная плита мелкого залегания толщиной 300 мм, устроенная по бетонной подготовке из бетона В10 по естественному основанию.

Монолитная железобетонная фундаментная плита выполняется из бетона класса В25 W6 F150. Основное армирование выполняется из отдельных стержней, верхнее армирование из диаметра 18 мм, арматуры класса А400, нижнее из диаметра 14 мм, арматуры класса А400, шагом 200×200 мм по всей площади плиты с минимальным защитным слоем для верхней и нижней арматуры в 30 мм, от торцов стержней до края плиты 25 мм. В фундаментной плите предусмотрены каркасы на продавливание под монолитные колонны.

Вертикальными несущими конструкциями каркаса являются монолитные железобетонные колонны и стены. Проектом предусмотрены колонны сечением 400×400 из бетона В25 W4 F100.

Плиты покрытия и перекрытия запроектированы плоские монолитные железобетонные плиты 200 мм толщиной из бетона класса В25.

Проектом предусмотрены несущие стены толщиной 300 мм из бетона В25 W4 F100 высотой для надземных этажей 3300 мм и 2850 для подземного этажа.

Наружные стены монолитные кирпичные с наружным утеплением из минераловатных плит.

Перегородки запроектированы на всю высоту полнотелый керамический рядовой кирпич пластического формования М100.

Стены лестничной клетки – монолитный железобетон.

Межэтажные лестницы запроектированы из сборных железобетонных марше и монолитных площадок из бетона класса В25 W4 F100 с армированием отдельными стержнями диаметром 14мм, арматуры класса А400 с шагом 200×200 мм. Лестница имеет два марша со ступенями высотой 180 мм и длиной 300 мм и промежуточную площадку. Лестница облицовывается керамогранитом. Предусмотрены металлические ограждения.

Перекрытия разработаны индивидуально из монолитного железобетона, устраиваются по месту во время производства работ.

Полы помещений гладкие, нескользкие, плотно пригнаны, без щелей и дефектов; плинтуса - плотно прилегают к стенам и полу.

Полы в помещениях групповых (игровых), размещаемых на первом этаже, утепленные и отапливаемые. В основных помещениях в качестве материалов для пола используют дерево (дощатые полы, которые покрывают масляной краской, или паркетные). Возможно покрытие полов синтетическими полимерными материалами, допускающими обработку влажным способом и дезинфекцию.

Полы в помещениях пищеблока, постирочной, гладильной, подсобных помещениях, туалетной выстилают керамической или мозаичной шлифованной метлахской плиткой [4,5,7].

4.2 Определение объемов работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам» [18]. Ведомость объемов СМР представлена в таблице В.1 приложения В.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [8], представлена в таблице В.2 приложения В.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран, кран подбираем изначально для монтажа всего здания, а не только подземной части.

Монтажный кран необходимо выбрать на основании сравниваемых характеристик представленных ниже в пояснительной записке:

- вылет стрелы крана;
- требуемая высота подъема крюка;
- величина требуемой грузоподъемности» [18].

Определение технических параметров крана и выбор марки крана.

«Грузоподъемность крана определена по формуле 10:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (10)$$

где $Q_э$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{\text{пр}}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства» [18].

$$Q_k = 3,0 + 0,05 + 0,1 = 3,15 \text{ т}$$

$$Q_{\text{расч}} = 3,15 \times 1,2 = 3,78$$

«Высота крюка определена по формуле 11:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{\text{ст}}, \quad (11)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

h_3 – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [18].

$$H_k = 13,6 + 1 + 0,5 + 4,2 = 19,3 \text{ м}$$

«Вылет стрелы определим исходя из рабочих зон и запроектированного СГП, он равен 35,0 м.

Для производства работ принимаю кран Potain MDT178.

Машины, механизмы и оборудование для производства работ смотри лист календарного плана» [18].

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 12:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \quad (12)$$

где V – объем работ;

$H_{\text{вр}}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час» [18].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [18].

Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени представлена в таблице В.3.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов» [19].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле 13:

$$T = \frac{T_p}{n} \times k \quad (13)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [18].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определим по формуле 14:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (14)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [18].

$$\alpha = \frac{45}{83} = 0,53$$

«Среднее число рабочих определим по формуле 15:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (15)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [18].

$$R_{cp} = \frac{8699,31}{201 \times 1} = 45 \text{ чел}$$

Среднее число рабочих используется для расчетов по календарному плану.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях для промышленных зданий:

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;

- численность ИТР – 11%;

- численность служащих – 3,6%;

- численность младшего обслуживающего персонала – 1,5%» [18].

«Общее количество работающих определяется по формуле 16:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}, \quad (16)$$

где $N_{раб}$ – определяется по графику движения рабочей силы человек;

$N_{\text{итр}}$ – численность ИТР – 11%;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих – 3,6%;

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала (МОП).

$$N_{\text{итр}} = 83 \cdot 0,11 = 10 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = 83 \cdot 0,032 = 3 \text{ чел},$$

$$N_{\text{моп}} = 83 \cdot 0,013 = 2 \text{ чел},$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 97 = 105 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 83 + 10 + 3 + 2 = 97 \text{ чел}.$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлен в СГП» [18].

4.7.2 Расчет склада для производства работ

«Сначала необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 17:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (17)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [18].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 18:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (18)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле 19:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (19)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [18].

Расчеты сводим в таблицу В.4 приложения В.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расход воды на производственные нужды определяют по наибольшему его потреблению в самую загруженную смену по формуле 20:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (20)$$

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

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

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

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [18].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \times 250 \times 50 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,82 \text{ л/сек}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 21:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (21)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15л;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего 40 л;

$n_{\text{д}}$ – количество человек пользующихся душем $20 \text{ чел} \times 0,8 = 16 \text{ чел}$;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену 27 чел.;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды равно 1,5» [18].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 105 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 71}{60 \times 45} = 0,24 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 22:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (22)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,82 + 0,24 + 10 = 11,06 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 23:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 11,06 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 96,9 \text{ мм}, \quad (23)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам.

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 150 мм» [18].

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительно-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а также для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 24:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (24)$$

где $\alpha = 1,05$ – коэффициент, учитывающий потери в сети;

k_1 ; k_2 ; k_3 ; k_4 – коэффициенты спроса;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{ов}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{он}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт.

$\cos\varphi_1, \cos\varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [18].

$$P_p = 1,1 \times \left(\frac{0,5 \times 75,4}{0,5} + \frac{0,5 \times 23,7}{0,85} + 0,8 \times 2,57 + 1 \times 3,85 \right) = 95,31 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100кВ×А, закрытой конструкции, размерами 3,05×1,55м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 25:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л}, \quad (25)$$

где $p_{уд}$ – 0,3 Вт/м² удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

E – 2 лк освещенность;

$P_{л}$ – 1500 Вт – мощность лампы прожектора ПЗС-35» [18].

$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 5100}{1000} = 5 \text{ шт, прожекторов ПЗС – 35}$$

На строительном генеральном плане проектирую 5 прожекторов.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений.

Временные здания, въезды, пункты мойки колес, ограждение стройплощадки – должны располагаться за опасной зоной крана.

На стройгенплане показаны сети: электричество, вода, канализация, также указано количество и расположение пожарных гидрантов.

Строительная площадка оборудована всеми необходимыми знаками для обеспечения безопасности.

В качестве подготовки к СМР осуществляют подготовку допуска. Руководитель работ его получает от вышестоящего органа управления. В качестве средств защиты работники используют каски, спецодежду. Каждому работнику выдают комплект из комбинезона, ботинок и рукавиц. Нельзя быть в зоне выгрузки оборудования и материалов. Ямы оборудованы откосами.

Схема движения транспорта по стройплощадке принята кольцевая с двухсторонним движением» [20].

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«Важнейшим этапом осуществления строительства любого объекта является правильная организация строительной площадки и создание на ней безопасных условий труда.

Еще на стадии разработки ПОС должны быть предусмотрены: ограждение площадки забором, отвод поверхностных вод, устройство подъездных путей и внутриплощадочных дорог и проездов» [24].

Крепление и размещение на транспортном средстве отдельных отправочных конструкций должно производиться по схемам, которые разработаны согласно действующим для транспорта данного вида правилам и условиям.

Для хранения конструкций необходимо использовать специально оборудованные склады, и хранить их рассортированными по маркам, сборочным единицам либо заказам.

Конструкции должны складироваться таким образом, чтобы хорошо было видно их маркировку.

Конструкциям при их хранении необходимо обеспечить устойчивое положение и исключить их соприкосновение с грунтом, предусмотреть чтобы внутри и на конструкциях не скапливалась влага.

Применяемыми для складирования схемами должна обеспечиваться безопасность строповки и расстроповки конструкций и исключаться их деформация.

Производство выгрузки с автомобильных транспортных средств элементов покрытия и их складирование в зоне, где работает монтажный кран, осуществляется состоящим из 3-х монтажников третьего и четвертого разряда звеном.

Места примыкания конструкций перед монтажом должны тщательно очищаться, для удаления ржавчины и загрязнений с поверхности используются металлические щетки, для очищения отверстий и снятия заусениц используются скребки. Места установки подготавливаются монтажниками, плотниками, бетонщиками аналогичным описанному выше образом.

Подъем всех конструкций необходимо производить плавно, исключая вращения, удары, рывки, толчки. Конструкция подводится к месту монтажа, при этом стрела крана не должна проходить над монтажниками.

Для выверки используется рулетка, отвесы, гаечные ключи, ломы, регулировочные винты струбцин. После того как конструкция выверена, используя ключ мультипликатор затягивают болтовые соединения.

«Временные автомобильные дороги должны быть размещены так, чтобы был возможен проезд автомобилей в любое время года и в любую погоду. Минимальное расстояние между дорогой и складом 0,5-1,0 м, дорогой и рельсовыми путями 6,5-12,5 м в зависимости от вылета стрелы крана и его размещения, дорогой и забором не менее 1,5 м.

На отдельных участках строительной площадки и внутрипостроечных дорог должны быть предусмотрены указатели мест разгрузки материалов, знаки безопасности и предупреждающие надписи. В местах движения людей через траншеи и канавы должны быть предусмотрены мостики шириной не менее 0,6 м и высотой двусторонних перил 1 м» [24].

«В опасных местах кроме ограждения должны быть установлены световые сигналы и аварийное освещение. Беспорядочное хранение материалов и изделий может повлечь за собой несчастные случаи. Поэтому конструкции и материалы должны складироваться с учетом требования безопасного складирования: кирпич в пакетах и на поддонах – не более чем в два яруса; стеновые панели – в кассетах или пирамидах; ригели, колонны и сваи – в штабелях высотой до 2 м; плиты перекрытий, блоки - в штабелях высотой до 2,5 м; стекло и рулонный материал – вертикально в один ряд и т.д. При штабелировании сыпучих материалов должны быть соблюдены нормативные откосы, пылевидные материалы (цемент, гипс и т.д.) должны затариваться в силосы, бункеры и другие закрытые емкости. Повышенные требования безопасности предъявляются к хранению ядовитых, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ.

Должны быть обеспечены рекомендуемые расстояния от рабочего места до санитарно-бытовых помещений и пунктов общественного питания, подведены сети электроснабжения, водопровода, канализации, отопления. Качество воды, используемой для хозяйственно-питьевых нужд, должно отвечать требованиям государственных стандартов» [24].

«При прокладке крановых путей башенных кранов или полос движения стреловых кранов должно быть выдержано расстояние до подошвы выемки,

установленное СП. Рельсовые пути кранов должны быть огорожены и заземлены; на концах путей должны быть установлены тупиковые упоры и отключающие линейки; устроен водоотвод с уклоном 2-3 ‰.

При установке кранов должны быть выдержаны минимальные расстояния их приближения к воздушным электролиниям, откосам котлованов, строениям, штабелям грузов и т.п. До начала работы краны должны пройти полное техническое освидетельствование, а обслуживающий персонал – аттестацию. Несмотря на то, что краны обычно располагают со стороны глухой стены, все входы в здание должны быть защищены навесами шириной не менее ширины входа с вылетом не менее 2 м от стены здания.

Одним из наиболее важных вопросов при разработке стройгенпланов является определение опасных зон» [24].

4.10 Техничко-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 4990 м².
2. Сметная стоимость строительства, 296031.52 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, 59,31 тыс.руб/м².
4. Общая трудоемкость работ, Тр, 10125,75 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 2,17 чел-дн/м².
6. Общая трудоемкость работы машин, 565,94 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, 34,03 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки, 7344м².
9. Общая площадь застройки 1768 м².
10. Площадь временных зданий 965,1 м².
- 11.Площадь складов:
 - открытых, 270м²;
 - закрытых, 100м²;
 - навесы, 35м².
12. Протяженность:

- водопровода 107,6м;
- временных дорог 320,8м;
- осветительной линии 348м;
- высоковольтной линии 119,6м;
- канализации 74,2м.

13. Количество рабочих на объекте:

- максимальное 67 ч;
- среднее 43 ч.

14. Продолжительность строительства

- нормативная 264 дн
- фактическая 240 дн» [18].

Выводы по разделу 4.

В разделе организация строительства мной были разработаны календарный график производства работ, а также стройгенплан. Для построения календарного графика я произвела расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определила состав бригад и звеньев рабочих.

Рассчитываемыми элементами стройгенплана являются расчет необходимой площади складов и временных зданий и сооружений, расчет требуемой электроэнергии и водоснабжения, а также подбор крана и определение его зон влияния.

5 Раздел экономика строительства

Проектируемый объект – детское образовательное учреждение.

Общие габаритные размеры здания в осях 73,0×27,0 м, общая высота здания 13,6 м. Кровля плоская с организованным внутренним водостоком.

Высота помещений подземной части 2,85 м, высота надземной части 3,3 м.

Конструктивная схема здания - монолитный армированный бетонный каркас. Перекрытия и покрытие запроектированы безбалочными железобетонными. Лестница и лестничная клетка выполнены в монолитном исполнении, являясь узлом жёсткости. Жёсткость здания в целом обеспечена совместной работой колонн, монолитных стен, плит перекрытия, лестничной клеткой.

Фундаментом здания является монолитная железобетонная плита мелкого залегания толщиной 300 мм, устроенная по бетонной подготовке из бетона В10 по естественному основанию.

Монолитная железобетонная фундаментная плита выполняется из бетона класса В25 W6 F150. Основное армирование выполняется из отдельных стержней, верхнее армирование из диаметра 18 мм, арматуры класса А400, нижнее из диаметра 14 мм, арматуры класса А400, шагом 200×200 мм по всей площади плиты с минимальным защитным слоем для верхней и нижней арматуры в 30 мм, от торцов стержней до края плиты 25 мм. В фундаментной плите предусмотрены каркасы на продавливание под монолитные колонны.

Вертикальными несущими конструкция каркаса являются монолитные железобетонные колонны и стены. Проектом предусмотрены колонны сечением 400×400 из бетона В25 W4 F100.

Плиты покрытия и перекрытия запроектированы плоские монолитные железобетонные плиты 200 мм толщиной из бетона класса В25.

Проектом предусмотрены несущие стены толщиной 300 мм из бетона В25 W4 F100 высотой для надземных этажей 3300 мм и 2850 для подземного этажа.

Наружные стены монолитные кирпичные с наружным утеплением из минераловатных плит.

Перегородки запроектированы на всю высоту полнотелый керамический рядовой кирпич пластического формования М100.

Стены лестничной клетки – монолитный железобетон.

Межэтажные лестницы запроектированы из сборных железобетонных марше и монолитных площадок из бетона класса В25 W4 F100 с армированием отдельными стержнями диаметром 14мм, арматуры класса А400 с шагом 200×200 мм. Лестница имеет два марша со ступенями высотой 180 мм и длиной 300 мм и промежуточную площадку. Лестница облицовывается керамогранитом. Предусмотрены металлические ограждения.

Перемычки разработаны индивидуально из монолитного железобетона, устраиваются по месту во время производства работ.

Полы помещений гладкие, нескользкие, плотно пригнаны, без щелей и дефектов; плинтуса - плотно прилегают к стенам и полу.

Полы в помещениях групповых (игровых), размещаемых на первом этаже, утепленные и отапливаемые. В основных помещениях в качестве материалов для пола используют дерево (дощатые полы, которые покрывают масляной краской, или паркетные). Возможно покрытие полов синтетическими полимерными материалами, допускающими обработку влажным способом и дезинфекцию.

Полы в помещениях пищеблока, постирочной, гладильной, подсобных помещениях, туалетной выстилают керамической или мозаичной шлифованной метлахской плиткой [4,5,7].

Связь между этажами осуществляется по монолитным двухмаршевым лестницам с промежуточными площадками и металлическими ограждениями.

Внутренняя отделка и покрытие полов выполнены из материалов группы НГ в соответствии с требованиями действующих нормативных документов для объектов общественного назначения.

Питание детей организуют в помещении групповой.

Для мытья посуды в буфетной оборудуется 3-секционная мойка с подводкой холодной и горячей воды.

Туалетные помещения разделены на умывальную зону и зону санитарных узлов. В зоне умывальной размещаются детские умывальники и душевой поддон с доступом к нему с трех сторон для проведения закаливающих процедур. В зоне санитарных узлов размещаются унитазы.

Для детей младшего дошкольного возраста высота установки умывальников от пола до борта прибора составляет 0,4 м, для детей среднего и старшего дошкольного возраста - 0,5 м, для душевого поддона (при высоте расположения душевой сетки над днищем поддона 1,6 м) - 0,3 м.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2023. Сборники УНЦС применяются с 22 февраля 2023г.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 22.02.2023г.

Показателями НЦС 81-01-2023 в редакции 2023г. 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» [22].

«Для определения стоимости строительства здания жилого дома, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник N03. Объекты образования;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-03-2023 выбираем таблицу 03-02-004 и не применяя метод интерполяции согласно п.42 сборника, принимаю стоимость 1 места в здании – 1030,94 тыс. руб. Общая количество место $F = 230$ шт.

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 26:

$$C = 1030,94 \times 230 \times 0,99 \times 1,0 = 234745,03 \text{ тыс. руб} \quad (26)$$

где 0,99 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1.0 – ($K_{\text{пер}1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [22].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2023 г.» [22] и представлен в таблице 7.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [22] представлены в таблицах 8 и 9.

Таблица 7 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [22]
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Детский сад на 230 мест	234745.03
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	11947.91
-	Итого	246692.94
-	НДС 20%	49338.58
-	Всего по смете	296031.52

Таблица 8 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета	Объект	Ед.изм.	Кол- во	Цена за ед.	Цена итог» [22]
НЦС 81-02-02- 2023	Детский сад на 230 мест	1 место	230	1030,94	$1030,94 \times 230 \times 0,99 \times 1,0$ $= 234745.03$
-	Итого	-	-	-	234745.03

Таблица 9 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [22]
«НЦС 81-02- 16-2022 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м	100 м ²	4.83	213,53	$213,53 \times 4.83 \times 0,97 \times 1,0 = 1000.40$
НЦС 81-02- 17-2022 Таблица 17-02-001-02	Озеленение территорий дошкольных образовательны х учреждений с площадью газонов 60%» [22]	1 место	230	49,07	$49,07 \times 230 \times 0,97 \times 1,0 = 10947.51$
-	Итого	-	-	-	11947.91

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [22].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2023, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	296031.52
Общая площадь здания	4990.7 м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	59.31
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [22]	18.9

Выводы по разделу 5.

В разделе рассчитывается сметная стоимость строительства здания по укрупненным нормам.

6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта

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

Паспорт технологического процесса по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид работ	Наименование должности работника	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества» [1]
Монолитные конструкции этажа	Бетонирование монолитных конструкций этажа	Звено арматурщик-в-плотников-бетонщиков	Автобетоносмеситель 5814A7 Kamaz, стационарный насос НВТ60С-1816D III, глубинные вибраторы	Бетон класса В25

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 12.

В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [1].

Таблица 12 – Идентификация профессиональных рисков

Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Армирование, установка опалубки, бетонирование	Работа с опасными электроинструментами	Паркетка для резки опалубки, болгарка для резки арматуры
	Монтаж, подача на фронт работ опалубки, арматуры	Кран при выполнении данных процессов
	Вибрация, шум	Автобетоносмеситель, автобетононасос, кран для монтажных работ
	Работа на высоте	Не огражденные участки фронта работ
	Физические перегрузки	Перетаскивание тяжелых материалов
	Работа техники в зоне производства работ	Автобетоносмеситель, автобетононасос, кран

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 13, приведены выявленные опасные производственные факторы, и подобранные на основании факторов, методы и средства защиты работников.

Для производства работ выявляются опасные факторы, которые действуют при производстве строительных процессов рабочими. Что бы снизить влияние опасных производственных факторов, составляется таблица ниже, чтобы повысить безопасность производства работ вовремя выполнения технологических процессов при строительстве проектируемого по заданию объекта строительства. Снижения воздействия факторов позволит повысить безопасность производства работ на объекте строительства.

Таблица 13 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Работа с опасными электроинструментами	Средства защиты тела, соблюдение техники безопасности, прохождение инструктажа	Перчатки, костюм рабочий, каска, очки
Монтаж, подача на фронт работ опалубки, арматуры	Отдельный человек для подачи сигналов крану	Обеспечение рабочих средствами связи - рациями
Вибрация, шум	Средства защиты тела от воздействия вибрации	Защитные наушники, антивибрационные перчатки
Работа на высоте	Страховочные средства	Страховочные пояса пятиточечные, ограждение контура плиты перекрытия
Физические перегрузки	Обеспечение режима труда и отдыха	Максимальное использование средств механизации: башенного крана, мачтового подъемника, рокл
Работа техники в зоне производства работ	Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего	Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса» [1]

Применяемые средства защиты снижают травмоопасность на площадке строительства.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 14 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств» [1].

Таблица 14 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«В таблице 15 приводятся первичные и мобильные средства пожаротушения, средства пожарной автоматики и индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре, пожарное оборудование и инструмент» [1].

Таблица 15 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технически средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службами спасения по номерам : 112, 01» [1]

«В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 16 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [1].

Таблица 16 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Дошкольное образовательное учреждение на 230 мест	Армирование, установка опалубки, бетонирование монолитных перекрытий	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [1]

«Разработаны организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара» [1].

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 17 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. На основании выявленных негативных факторов разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [1].

Таблица 17 – Идентификация экологических факторов

«Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Дошкольное образовательное учреждение на 230 мест	Армирование, установка опалубки, бетонирование	Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ вследствие использования машин для производства работ	Сброс сточных вод с примесями в результате мойки, замены масла механизмов и техники	Загрязнение поверхности земли горюче- смазочными материалами в результате мойки машин, а также при обслуживании машин» [1]

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, приведена в таблице 18.

Таблица 18 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта	Дошкольное образовательное учреждение на 230 мест
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	- ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания:
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	-уменьшить объем сбрасываемых сточных вод. за счет организации малоотходных и безотходных технологий, -система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод, -предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой, для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территории» [1]

Выводы по разделу 6:

- «в таблице 11 составлен технологический паспорт объекта;
- в таблице 12 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов;
- в таблице 13 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты;
- в таблице 14 указаны участки производства работ, используемое оборудования, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара;
- в таблице 15 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара;
- в таблице 16 в соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара;
- в таблице 17 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания;
- в таблице 18 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на среду» [1].

Заключение

Мной выполнена выпускная квалификационная работа на тему «Дошкольное образовательное учреждение на 230 мест».

В архитектурно планировочном разделе выполняется планировочная организация земельного участка, выполняются конструктивные решения согласно действующим нормативным документам. Для определения толщины утеплителя выполнен теплотехнический расчет.

При разработке расчетно-конструктивного раздела ставилась задача по расчету монолитной плиты перекрытия. В расчетном программном комплексе, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ. После расчета схемы получили программный подбор армирования.

В разделе технология строительства выполнена технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по устройству монолитного перекрытия.

В разделе организация строительства мной были разработаны календарный график производства работ, а также стройгенплан. Для построения календарного графика я произвел расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определила состав бригад и звеньев рабочих.

В разделе экономика строительства определена стоимость строительства проектируемого здания с использованием укрупненных показателей. Расчет производится по актуальным сборникам на 1 января 2023 года.

В разделе безопасности и экологичности охарактеризованы операции и основные работы, осуществляемые рабочими с перечислением инструментов и сырья, материалов. Определены риски, неизменно возникающие в процессе строительства здания.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
2. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.
3. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартинформ, 2019. 27 с.
4. ГОСТ 862.1-85. Изделия паркетные. Паркет штучный. Взамен ГОСТ 862.1-76; введ. 01.01.1986. М.: Государственный комитет СССР по делам строительства, 1985. 73с.
5. ГОСТ 6787-2001. Плитки керамические для полов. Взамен ГОСТ 6787-90; введ. 01.07.2002. М.: ГУП ЦПП, 2002. 42с.
6. ГОСТ 6810-2002. Обои. Технические условия. Взамен ГОСТ 6810-86; введ. 01.09.2003. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 86с.
7. ГОСТ 7251-2016. Линолеум поливинилхлоридный на тканой и нетканой подоснове. Технические условия. Взамен ГОСТ 7251-77; введ. 01.04.2017. М.: Стандартинформ, 2016. 8с.

8. ГОСТ 9573-2012. Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Взамен ГОСТ 9573-96; введ. 01.07.2013. М.: Стандартинформ, 2013. 10с.

9. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012 ; введ. 01.09.2016. Москва : Стандартинформ, 2017. 12 с.

10. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Технические условия. Взамен ГОСТ 31173-2003; введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 56с.

11. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94; введ. 01.01.2019. Москва : Стандартинформ, 2017. 42с.

12. ГОСТ 33083-2014. Смеси сухие строительные на цементном вяжущем для штукатурных работ. Технические условия. Введен впервые 01.07.2015. Москва : Стандартинформ, 2015. 83с.

13. ГОСТ Р 57347-2016. Кирпич керамический. Технические условия. Введен впервые ; введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 38с.

14. Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Федоров В.С., Терехов И.А. Железобетонные конструкции. М.: ООО "Бумажник", 2018. Ч.1 396 с. Ч.2 348 с.

15. Колчеданцев Л.М. Технологические основы монолитного бетона. [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2016. 280 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/75511> (дата обращения: 23.01.2022).

16. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0648-7. - Текст : электронный.

17. Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 206 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65699.html> (дата обращения:

07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
- ISBN 978-5-7264-1562-8. - Текст : электронный.

18. Маслова Н.В. Организация строительного производства : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - Библиогр.: с. 104-106. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/77> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0890-8. - Текст : электронный.

19. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

20. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

21. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

22. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 07.04.2021). -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

23. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

24. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Введ. 01.07.2003. М. : Минрегион России. 2003. 151с.

25. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.

26. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.

27. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 140с.

28. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.

29. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.

30. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

31. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 23.01.2022).

32. Чудинов Ю.Н. Проектирование железобетонных плит с применением ПК «ЛИРА-САПР» : учеб. пособие / Ю.Н. Чудинов - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2021. - 94 с. : ил. - URL: <http://https://rflira.ru/kb/93/1480/> (дата обращения: 06.04.2022). - Текст : электронный.

Приложение А
Дополнительные материалы к «Архитектурно-планировочному
разделу»

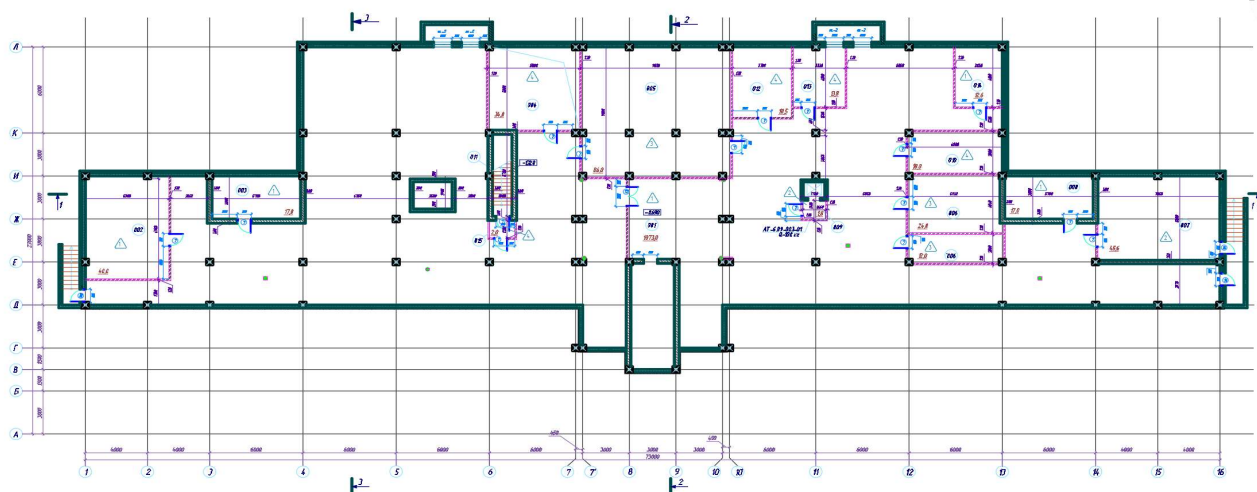


Рисунок А.1 – План подвала

Таблица А.1 – Экспликация помещений подвала

Номер помеще-ния	Наименование помещения	Площадь м ²	Кат. помеще-ния
001	Техническое подполье	690	-
002	Водомерный узел	40	-
003	Помещение для хранения люминесцентных ламп	17	-
004	Венткамера №1	34	-
005	Техническое помещение бассейна	86.0	-
006	Венткамера №2	24	В
006'	Венткамера №2	12	В
007	Теплоцентр	45.6	-
008	Вспомогательное помещение	17	-
009	теплоцентра Лифтовой холл	2.6	-
010	Техническое помещение	18	-
011	Лестница	7.6	-
012	Постирочная	18.5	-
013	Гладильная	13.8	-
014	Кабельное помещение	12.5	-
015	Тамбур	2	-
	Всего	1040	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество по фасаду					Примечание
			подвал	1	2	3	кровля	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Двери внутренние								
1	ГОСТ 31173-2016	700 х 2100 h Л ДВГ	-	-	1	1	-	металлопластиковая
2	-“-	700 х 2100 h П ДВГ	-	3	24	24	-	металлопластиковая
3	-“-	800 х 2100 h Л ДВГ	-	5	-	-	-	металлопластиковая
4	-“-	800 х 2100 h П ДВГ	-	3	3	3	-	металлопластиковая
5	-“-	900 х 2100 h Л ДВГ	-	18	4	4	-	металлопластиковая
6	-“-	900 х 2100 h П ДВГ	-	18	15	15	-	металлопластиковая
7	-“-	900 х 2100 h П ДВГ	16	5	5	5	-	металлопластик предел огнест.ЕІ30, или металлич.с порошковой окраской
8	-“-	900 х 2100 h Л ДВГ	-	1	-	-	-	металлопластик предел огнест.ЕІ30, или металлич.с порошковой окраской
9	-“-	1200 х 2100 h ДВГ	-	2	-	-	-	металлопластиковая утепленная
10	-“-	1200 х 2100 h ДВО	-	2	2	2	-	металлопластиковая
11	-“-	1400 х 2100 h ДВО	-	22	18	18	-	металлопластиковая
12	-“-	1400 х 2100 h ДВГ	1	5	1	1	-	металлопластик предел огнест.ЕІ30, с зап.стеклом армир.сеткой.
13	-“-	1400 х 2100 h ДВГ	-	10	-	-	-	металлопластиковая утепленная

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	-“-	1350 x 2100 h ДВО	—	—	2	2	—	металлопластик предел огнест.ЕІ30, с зап.стеклом армир.сеткой.
Двери наружные								
15	ГОСТ 31173-2016	900 x 2100 h П ДНГ	2	—	—	—	3	металлич.с порошковой окраской
16	-“-	900 x 2100 h Л ДНГ	1	—	—	—	1	металлич.с порошковой окраской
17	-“-	1400 x 2100 h ДНО Ф 570 x 950 h	9	—	—	—	—	металлопластик. с фрамугой, с заполнением двухкамерный стеклопакет
18	-“-	1400 x 2100 h П ДНО Ф 720 x 950 h	—	1	1	1	—	металлопластик. с фрамугой, с заполнением двухкамерный стеклопакет
19	-“-	900 x 2100 h Л ДНО Ф 720 x 950 h	—	1	1	1	—	металлопластик. с фрамугой, с заполнением двухкамерный стеклопакет
Окна								
ок-1	ГОСТ Р 56926-2016	1200 x 730 h	4	—	—	—	—	двухкамерный стеклопакет
ок-2	-“-	1800 x 730 h	8	—	—	—	—	двухкамерный стеклопакет
ок-3	-“-	1200 x 1800 h	—	30	30	30	—	двухкамерный стеклопакет
ок-4	-“-	1000 x 1800 h	—	4	4	4	—	двухкамерный стеклопакет
ок-5	-“-	1800 x 1800 h	—	25	25	25	—	двухкамерный стеклопакет
ок-6	-“-	1800 x 2160 h	—	3	3	3	—	двухкамерный стеклопакет
Витражные окна								
ов-1	ГОСТ Р 56926-2016	1200 x 9570 h	—	1	1	1	—	двухкамерный стеклопакет
ов-2	-“-	1200 x 8700 h	—	1	1	1	—	двухкамерный стеклопакет
ов-3	-“-	1400 x 8500 h	—	1	1	1	—	двухкамерный стеклопакет

Приложение Б Дополнительные материалы к «Расчетно-конструктивному разделу»

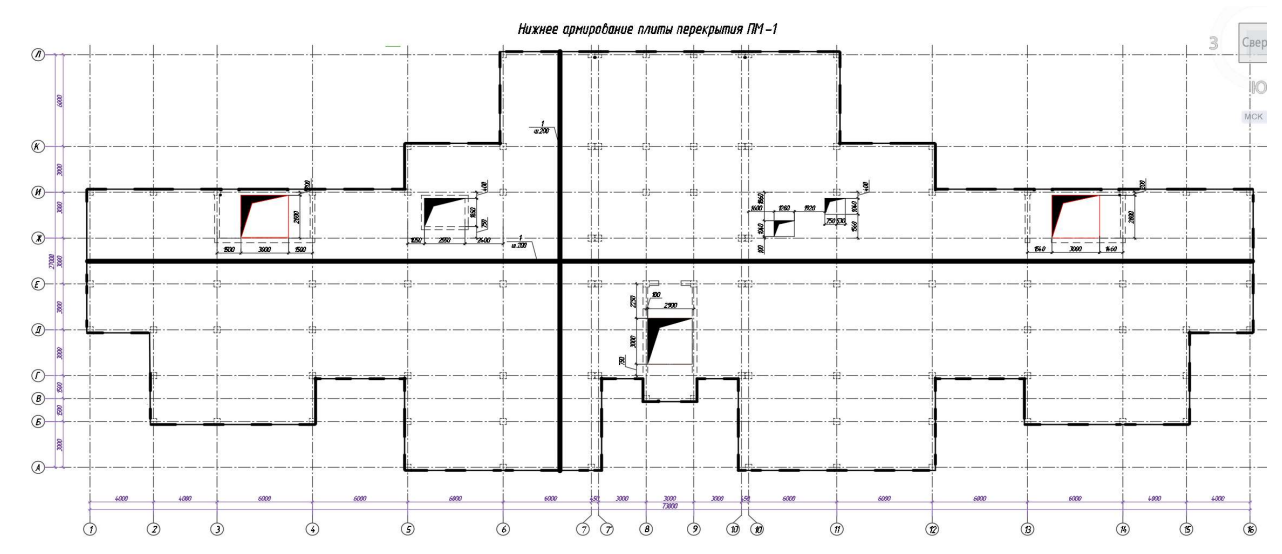


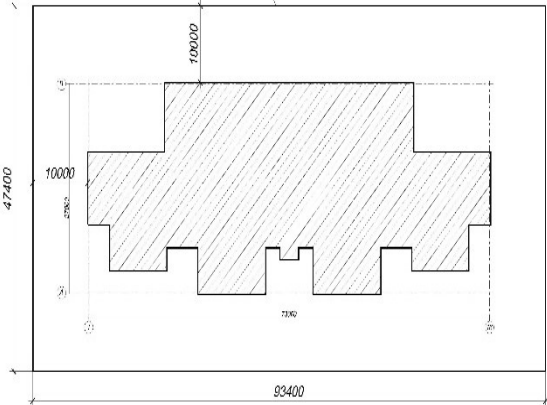
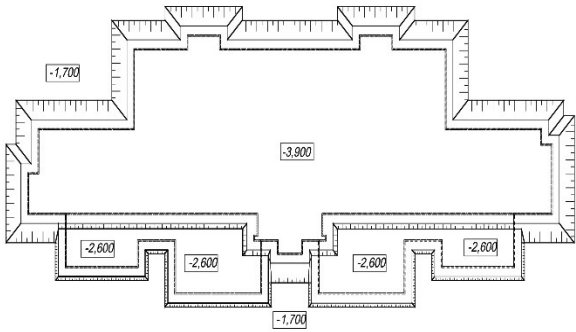
Рисунок Б.1 – Нижнее армирование

Таблица Б.1 – Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
ОСП1	
ОСП2	

Приложение В
Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Примечание» [8]
1	2	3	4
Снятие части грунта при помощи трактора	1000 м ²	4,427	Прибавляем по 10 м по периметру с каждой стороны от стен здания. S  Площадь равна: $S = (27 + 0,2 \times 2 + 20) \times (73 + 0,2 \times 2 + 20) = 4427,16$ м²
Отрывка котлована экскаватором: - на вывоз $V_{\text{изб}} = 3243 \text{ м}^3$ - навыймет $V_{\text{обр.зас}} = 1000 \text{ м}^3$	1000 м³ 1000 м³	3,243 1	Все расчеты производим с использованием средств автоматизации После срезки культурного слоя $H_{\text{к.с}} = 0,2 \text{ м}$ отметка земли составила: $-1,7 \text{ м}$ 

Продолжение таблицы В.1

81

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
то же	то же	то же	$V_{\text{котл.1}} = \frac{2,2}{3} \cdot (1782,4 + 1406,1 + \sqrt{1782,4 \cdot 1406,1}) = 3500 \text{ м}^3$ Определяем объем котлована под частью здания без подвала: $V_{\text{котл.2}} = \frac{H_{\text{котл.2}}}{3} \cdot (F_{\text{в2}} + F_{\text{н2}} + \sqrt{F_{\text{в2}} \cdot F_{\text{н2}}})$ Тогда $V_{\text{котл.2}} = \frac{0,9}{3} \cdot (420 + 373,4 + \sqrt{420 \cdot 373,4}) = 356,8 \text{ м}^3$ Определяем полный объем котлована: $V_{\text{котл.}} = V_{\text{котл.1}} + V_{\text{котл.2}} = 3500 + 356,8 = 3856,8 \text{ м}^3$ 3.Определим объем конструкций $V_{\text{констр}} = V_{\text{щебня}} + V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{фунд.пл}} + V_{\text{подвал}} + V_{\text{теплоиз}},$ где $V_{\text{щебня}}$ - объем щебеночного основания; $V_{\text{щебня}} = F_{\text{щеб}} \cdot h_{\text{щеб}} = 1577,6 \cdot 0,3 = 473,3 \text{ м}^3$ где $F_{\text{щеб}}$ - площадь щебеночного основания, м^2. $h_{\text{щеб}} = 0,3\text{м}$, - толщина щебеночного основания. $V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки, тогда $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} = 1577,6 \cdot 0,1 = 157,76 \text{ м}^3$ где $F_{\text{бет.подг}}$ - площадь бетонной подготовки, м. $h_{\text{бет.подг}} = 0,1\text{м}$, - толщина бетонной подготовки. $V_{\text{фунд.пл}}$ - объем фундаментной плиты $V_{\text{фунд.пл}} = F_{\text{фунд.пл}} \cdot h_{\text{фунд.пл}} = 1543,8 \cdot 0,5 = 771,9 \text{ м}^3$ где $F_{\text{фунд.пл}}$ - площадь фундаментной плиты, м. $h_{\text{фунд.пл}} = 0,5\text{м}$, - толщина фундаментной

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
то же	то же	то же	плиты. $V_{\text{подвал}}$ – объем подвала, лежащего ниже уровня земли $V_{\text{подвал}} = F_{\text{подвал}} \cdot h_{\text{подвал}} =$ $= 1164,9 \cdot 1,3 = 1514,4 \text{ м}^3$ где $F_{\text{подвал}}$ – площадь подвала, по контуру наружной стены, м. $h_{\text{подвал}} = 1,3 \text{ м}$, - глубина подвала, от земли до фундаментной плиты» [8] $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}} =$ $= 3856,8 \cdot 1,1 - 1000 =$ $= 32436 \text{ м}^3$
«Зачистка дна котлована лопатами вручную	100 м ³	1,93	5% от объема разработки, $V_{\text{руч.зач}} = 3856,8 \cdot 0,05 = 193 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	1000 м ³	0,534	$V_{\text{уплотн}} = F_n \cdot h_{\text{уплотн.}} =$ $= (1406,1 + 373,4) \cdot 0,3 = 534 \text{ м}^3$
Обратная засыпка пазух котлована при помощи бульдозера	1000 м ³	1	$V_{\text{обр.зас}} = 1000 \text{ м}^3$
Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м ³	473,3	В связи со сложной формой, площадь определена в автокаде. В дальнейших расчетах учитываем сразу фундамент и в части здания без подвала, в осях А-Д, 1-16 $V_{\text{щебня}}$ - объем щебеночного основания; $V_{\text{щебня}} = F_{\text{щеб}} \cdot h_{\text{щеб}} =$ $= 1577,6 \cdot 0,3 = 473,3 \text{ м}^3$ где $F_{\text{щеб}}$ – площадь щебеночного основания, м². $h_{\text{щеб}} = 0,3 \text{ м}$, - толщина щебеночного основания.
Бетонная подготовка толщиной 100мм	100 м ³	1,577	$V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки, тогда $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} =$ $= 1577,6 \cdot 0,1 = 157,76 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			где $F_{\text{бет.подг.}}$ – площадь бетонной подготовки, м. $h_{\text{бет.подг.}} = 0,1\text{м}$, - толщина бетонной подготовки.
Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 500 мм	100 м ³	7,719	Технология производства бетонных работ подробно описывается в 3 разделе настоящей пояснительной записке, для бетонирования применяется бетон класса В25, опалубка применяется крупнощитовая, арматура класса А400. $V_{\text{фунд.пл.}} = F_{\text{фунд.пл.}} \cdot h_{\text{фунд.пл.}} =$ $= 1543,8 \cdot 0,5 = 771,9 \text{ м}^3$
Заливка бетонной смеси в вертикальные конструкции в подземной части	100 м ³	1,804	Технология производства бетонных работ подробно описывается в 3 разделе настоящей пояснительной записке, для бетонирования применяется бетон класса В25, опалубка применяется крупнощитовая, арматура класса А400. $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} \times T_{\text{толщина}} =$ $= 276,6 \cdot 2,6 \cdot 0,2 + 46,9 \cdot 2,6 \cdot 0,3 = 180,4 \text{ м}^3$
Нанесение изолирующих составов на поверхности, соприкасающиеся с землей	100 м ²	7,06	План см. Приложение А $F_{\text{верт.гидроиз}} = P_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} =$ $(142,1 \cdot 3,5 + 98,8 \cdot 2,2) -$ $0,9 \cdot 2,1 \cdot 3 - 1,2 \cdot 0,73 \cdot 4 = 705,5 \text{ м}^2$
Крепление с помощью дюбелей к стенам изолирующих тепло материалов	100 м ²	7,06	$F_{\text{теплоиз}} = (142,1 \cdot 3,5 + 98,8 \cdot 2,2) -$ $0,9 \cdot 2,1 \cdot 3 - 1,2 \cdot 0,73 \cdot 4 = 705,5 \text{ м}^2$
Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке	100 м ³	0,344	Технология производства бетонных работ подробно описывается в 3 разделе настоящей пояснительной записке, для бетонирования применяется бетон класса В25, опалубка применяется крупнощитовая, арматура класса А400. а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = P_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot n =$ $= (0,4 + 0,4) \cdot 2 \cdot 2,9 \cdot 74 = 343,4 \text{ м}^2$ б) Бетон В25,

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$V_{\text{колон}} = F_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot n =$ $= (0,4 \cdot 0,4) \cdot 2,9 \cdot 74 = 34,4 \text{ м}^3$ в) Масса арматуры 60 кг на 1 м³ бетона 2,06т
Заливка бетонной смеси в горизонтальные несущие конструкции	100 м ³	2,995	Технология производства бетонных работ подробно описывается в 3 разделе настоящей пояснительной записке, для бетонирования применяется бетон класса В25, опалубка применяется крупнощитовая, арматура класса А400 $V_{\text{перекр}} = F_{\text{перекр}} \cdot t_{\text{перекр}} =$ $= 1497,61 \cdot 0,2 = 299,5 \text{ м}^3$
Заливка бетонной смеси в конструкции бассейна	100 м ³	0,205	Технология производства бетонных работ подробно описывается в 3 разделе настоящей пояснительной записке, для бетонирования применяется бетон класса В25, опалубка применяется крупнощитовая, арматура класса А400. $V_{\text{бассейна}} = 16,2 + 4,3 = 20,5 \text{ м}^3$
При использовании крана монтирование элементов лестничной клетки	100 шт	0,03	Смотри архитектурную часть проекта
«Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке	100 м ³	1,406	а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = P_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot n =$ $= (0,4 + 0,4) \cdot 2 \cdot 9,35 \cdot 94 = 1406,2 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{колон}} = F_{\text{колон}} \cdot h_{\text{колон}} \cdot n =$ $= (0,4 \cdot 0,4) \cdot 9,35 \cdot 94 = 140,62 \text{ м}^3$ в) Масса арматуры 60 кг на 1 м³ бетона. 8,43т
Устройство внутренних монолитных стен железобетонных высотой до 3-х м, толщиной 300 мм	100 м ³	1,233	а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 =$ $= (46,9 \cdot 9,35 - 27,7) \cdot 2 = 822 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = (L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \times T_{\text{толщина}} =$ $= (46,9 \cdot 9,35 - 27,7) \cdot 0,3 = 123,3 \text{ м}^3$ в) Масса арматуры 60 кг на 1 м³ бетона. 7,4т
Устройство внутренних монолитных стен железобетонных	100 м ³	0,382	а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 =$ $= 20,4 \cdot 9,35 \cdot 2 = 381,5 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
высотой до 3-х м, толщиной 200 мм			б) Бетон В25, $V_{ж/б \text{ стены}} = L_{стен} \times H_{стен} \times T_{толщина} =$ $= 20,4 \cdot 9,35 \cdot 0,2 = 38,2 \text{ м}^3$ в) Масса арматуры 60 кг на 1 м ³ бетона. 2,29т» [8]
Заливка бетонной смеси в горизонтальные несущие конструкции	100 м ³	7,726	а) Опалубка, $F_{опал} = (F_{перекр} + P_{перекр} \cdot t_{перекр}) \cdot n$ $+ F_{покр} + P_{покр} \cdot t_{покр} =$ $= (1444,3 + 241,5 \cdot 0,2) + (1256,3 +$ $+ 228,6 \cdot 0,2) + 1256,3 + 228,6 \cdot 0,18$ $= 4092,1 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{перекр} = F_{перекр} \cdot t_{перекр} \cdot n + F_{покр} \cdot t_{покр} =$ $= 1444,3 \cdot 0,2 + 1256,3 \cdot 0,2 + 1291,3 \cdot$ $0,18 = 772,6 \text{ м}^3 \text{ » [18]}$ в) Масса арматуры 60 кг на 1 м ³ бетона. 46,4т
При использовании крана монтаж элементов лестничной клетки	100 шт	0,15	Смотри архитектурную часть проекта
Монтаж стен ограждающих с использованием кирпича	м ³	421,5	$V_{кирп.стены} = 134,5 + 143,5 + 143,5 = 421,5 \text{ м}^3$
Монтаж перегородок внутри здания с использованием блоков	100 м ²	1,083	$F_{ГБ} = 19,8 + 88,5 = 108,3 \text{ м}^2$
Монтаж перегородок внутри здания с использованием кирпича	100 м ²	23,597	Подвал $F_{кирп.стены} = L_{стен} \times H_{стен} - F_{проемов} =$ $\ll (6,98 + 5,38 + 1,2 \times 2 + 1,85 + 5,6 \times 2 + 3,6 + 2,6 \times 4 + 2,$ $9 + 5,6 \times 2 + 3,8 + 4,9 + 3,45 + 4,3 + 4,2 + 3,2 + 5,6 \times 54 +$ $2,6 + 2,5 + 2,5) \times 2,6 - 27,5 = 985,8 \text{ м}^2$ 1 этаж $F_{кирп.стены} = L_{стен} \times H_{стен} - F_{проемов} =$ $(4,07 + 1,1 + 2,6 + 3,67 + 4,26 + 1,15 + 6,2 \times 2 + 3 + 1,45$ $+ 1,85 + 1,05 + 2,6 + 2,9 + 6,1 + 0,42 + 5,6 + 3,3 + 3,8 + 1,$ $76 + 3,16 + 2,13 + 2,75 \times 3 + 0,98 \times 2 + 2,5 \times 2 + 1,3 + 1,4$ $+ 1,7 + 2,8 + 2,4 \times 2 + 1,02 + 1 \times 3 + 1,15 + 1,45 + 6,4 \times 2 +$ $1,45 + 1,15 + 1,4 \times 2 + 1,46 + 0,9 + 4,4 + 2,7 + 2,9 + 4 + 1,$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$7+1,2+3,4+0,6+0,5+3,4+3,2 \times 2+3,4+4+1,7+4+4,5+3,6+2,6) \times 3,15-44,3 = 515,7 \text{ м}^2$ 2 этаж $F_{\text{кирп.стены}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $(2,6+1,1+3,9+4,3+3,7+6,4+1,03+1,45 \times 2+6,4+1,15+5,6+2,8+6,4+0,8+2,9+3,08 \times 5+4,3+3,6+3 \times 2+2,6 \times 5+5,6+3,6+1,8+1,2+1,6+0,9+1,7+1,4 \times 2+1,2 \times 2+6,2+1,45 \times 2+6,4+4,3+3,7+2,6+1,1+4) \times 3,1-26,9 = 429,1 \text{ м}^2$ 3 этаж $F_{\text{кирп.стены}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $(2,6+1,1+3,9+4,3+3,7+6,4+1,03+1,45 \times 2+6,4+1,15+5,6+2,8+6,4+0,8+2,9+3,08 \times 5+4,3+3,6+3 \times 2+2,6 \times 5+5,6+3,6+1,8+1,2+1,6+0,9+1,7+1,4 \times 2+1,2 \times 2+6,2+1,45 \times 2+6,4+4,3+3,7+2,6+1,1+4) \times 3,1-26,9 = 429,1 \text{ м}^2$ » [18] Общая площадь $F_{\text{кирп.стены}} = 985,8+515,7+429,1+429,1=2359,7 \text{ м}^2$
Монтирование перегородок внутри здания с использованием систем Кнауф	100 м ²	8,694	$F_{\text{гкл стены}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} =$ $(2,4+0,95+2,6+2,2+3,4+1,7+2+1,85 \times 2+2,7 \times 3+5,8+2+1,94+3,9 \times 2+2,4+3,9+2,7+3,9+2,6 \times 2+3 \times 2+2,5+1,7+3,4+1,5+3+2,3+2,6 \times 2+2,6+1,1+2,4+1,3+2+2,75+2,2 \times 2+1,4+4 \times 3+5,6+1,8+1,65+5+1,7+1,3+3,8) \times 3,15=438,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{гкл стены}} = 438,2+215,6 \times 2= 869,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{гкл стены}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $((1,93+2,6+4+1,5+5,7+2,8+3,9+4,15+4,3+2,2+2,6+5,2) \times 3,1-121,2) \times 2=11,1 \text{ м}^2$ $F_{\text{гкл стены}} = 349,6+11,1 \times 2= 371,8 \text{ м}^2$
«Устройство лестничных ограждений	100 м	0,495	МВ39.21-39.9Р
Устройство пароизоляции	100 м ²	15,11	Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки 200 мк $F_{\text{кровли}} = 1511 \text{ м}^2$
Утепление покрытий плитами	100 м ²	15,11	URSA $\gamma = 190 \text{ кг/м}^3$, толщина 150 мм $F_{\text{кровли}} = 1511 \text{ м}^2$
Утепление покрытий: керамзитом, толщиной 50-200мм	м ³	181,3	Слой керамзитового гравия для создания уклона (1,5-2%) $V = F \times h = 1511 \times 0,12 = 181,3 \text{ м}^3$
Армированная стяжка из	т	5,56	Сетка 4В500(50х50). Масса 1м ² равна 3,68кг

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
ЦПР (сетка 4В500(50х50))-50мм			$M=1511 \times 0,00368=5,56\text{т}$
	100 м ²	15,11	Цементно-песчаная стяжка М 100-50мм $F_{\text{кровли}}=1511 \text{ м}^2$
Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционный кровельный ковер: готовой эмульсией битумной	100 м ²	15,11	Грунтовка по сухой стяжке БСНХ $F_{\text{кровли}}=1511 \text{ м}^2$
Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов: в 2 слоя	100 м ²	15,11	Верхний слой водоизоляционного материала ЭКП-5 Нижний слой водоизоляционного материала ХПП-3» [18] $F_{\text{кровли}}=1511 \text{ м}^2$
Использование камня строительного для избежания попадания влаги на кровлю	100 м ²	15,11	$F_{\text{кровли}}=1511 \text{ м}^2$
Нанесение растворов из цемента, разной толщины в зависимости от конфигурации помещений с применением сетки	т	13,71	13,71т
	100 м ²	12,116	Помещения Подвал (1, 002, 003, 008, 014, 7) Цементно-песчаная стяжка М 100-100мм $F_{\text{пола}}=1166+45,6=1211,6\text{м}^2$
	100 м ²	0,664	Помещения «1 этаж (175,169,142,143,168,166,111,169) Цементно-песчаная стяжка М 100-90мм $F_{\text{пола}}=66,4 \text{ м}^2$
	100 м ²	5,854	Помещения 1 этаж (104,115,130,122, 105,116,123,132,128,121,103,114,136,137,140 ,171) Цементно-песчаная стяжка М 100-80мм $F_{\text{пола}}=213,4+372=585,4 \text{ м}^2$
	100 м ²	12,312	Помещения 2-3 этажи (201,203,205,207,211,216,218,206,306,301 ,311,316,317,212,217,303,312,307,208,213,30 5,308,318,222,238,338,224,322) Цементно-песчаная стяжка М 100-70мм $F_{\text{пола}}=1231,2 \text{ м}^2$
	100 м ²	0,088	Помещения Подвал (6, 004, 005) Цементно-песчаная стяжка М 100-50мм $F_{\text{пола}}=88 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
	100 м ²	6,555	Помещения Подвал (9, 015, 010, 012, 013) 1 этаж (125,117,106,148,144,139,172,157,151,131,135,133,149,173,158,138,146,145,180,159,147,179,141,134, 118,107,129,124,153,155,156,152,160,161,162,163,164,165, 102,112,101,120,119,113,109,150,127,126,177,175,176,110) Бассейн Цементно-песчаная стяжка М 100-40мм $F_{\text{пола}} = 52,1+325,1+134+66,3+78=655,5 \text{ м}^2$
	100 м ²	6,154	Помещения 2-3 этажи (204,210,215,235,227,220,304,310,315,335,320,327,242,221,236,342,336,321,329,229,326,226,228,328) (209,202,214,302,309,219,319,314) (332,232) Цементно-песчаная стяжка М 100-30мм» [8] $F_{\text{пола}} = 522,2+60,8+32,4=615,4 \text{ м}^2$
Нанесение растворов из цемента с толщиной наносимого слоя 40 мм	100 м ²	13,928	$F_{\text{пола}} =$ $88+52,1+325,1+134+66,3 \times 2+78+522,2+60,8=$ $1392,8 \text{ м}^2$
Нанесение изолирующих составов на поверхности	100 м ²	13,589	$F_{\text{пола}} =$ $88+52,1+325,1+134+66,3+78+522,2+60,8+32,$ $4=1358,9 \text{ м}^2$
Нанесение растворов из специальных смесей, которые имеют высокую тиксотропность	100 м ²	20,034	Помещения Подвал (6, 004, 005) 1 этаж (104,115,130,122, 105,116,123,132,128,121,103,114,136,137,140,171, 175,169,142,143,168,166,111,169) $F_{\text{пола}} =$ $88+213,4+372+66,4+1231,2+32,4=2003,4 \text{ м}^2$
Крепление с помощью дюбелей к стенам изолирующих тепло материалов	100 м ²	12,552	$F_{\text{пола}} =$ $213,4+372+325,1+134+66,4+66,3+78=1255,2$ м^2
Нанесение изолирующих составов на поверхности, в виде рулонных материалов	100 м ²	30,03	Помещения 1 этаж (104,115,130,122, 105,116,123,132,128,121,103,114,136,137,140,171,125,117,106,148,144,139,172,157,151,131,135,133,149,173,158,138,146,145,180,159,1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
заводского изготовления, поставляемых в рулонах			47,179,141,134, 118,107,129,124,153,155,156,152,160,161,162, 163,164,165, 102,112,101,120,119,113,109,150,127,126,177, 175,176,110) Бассейн $F_{\text{пола}} =$ $213,4+372+325,1+134+66,3+78+1231,2+522,2+60,8=3003 \text{ м}^2$
Нанесение теплоизолирующих составов на поверхности, в виде плитных материалов	100 м ²	21,332	$F_{\text{пола}} = 1231,2+522,2+60,8+286,6+32,4=2133,2 \text{ м}^2$
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде плиточного покрытия с глянцевой поверхностью	100 м ²	15,356	$F_{\text{пола}} =$ $52,1+85+240,4+325,1+134+78+522,2+60,8+38=1535,6 \text{ м}^2$
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде плиточного керамогранитного покрытия с глянцевой поверхностью	100 м ²	0,783	$F_{\text{пола}} = 66,3+12=78,3 \text{ м}^2$
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде линолеума, поставляемого в рулонах, необходимо предварительно раскатать линолеум на ровной поверхности	100 м ²	18,166	$F_{\text{пола}} = 213,4+372+1231,2=1816,6 \text{ м}^2$
Монтаж деревянных балок для полов	100 м ²	3,246	$F_{\text{пола}} = 286,6+38=324,6 \text{ м}^2$
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде фанерного покрытия, поставляемого в пакетах	100 м ²	3,246	$F_{\text{пола}} = 286,6+38=324,6 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде паркетного покрытия, поставляемого в заводских пачках	100 м ²	3,246	«Помещения 2-3 этажи (239,339,240,340,233,333) (225,234,325,334,337,237) Штучный паркет- $t=15\text{мм}$ $F_{\text{пола}}=286,6+38=324,6 \text{ м}^2$
Установка пластиковых окон	100 м ²	5,081	Подвал ОК-1 - 1200 х 730 h – 4шт ОК-2 - 1800 х 730 h – 8шт $F_{\text{ок}}=1,2 \times 0,73 \times 4 + 1,8 \times 0,73 \times 8 = 14 \text{ м}^2$ 1 этаж ОК-3 - 1200 х 1800 h – 30 шт ОК-4 - 1000 х 1800 h – 4 шт ОК-5 - 1800 х 1800 h – 25 шт ОК-6 - 1800 х 2160 h – 3 шт $F_{\text{ок}}=1,2 \times 1,8 \times 30 + 1 \times 1,8 \times 4 + 1,8 \times 1,8 \times 25 + 1,8 \times 2,16 \times 3 = 164,7 \text{ м}^2$ 2 этаж ОК-3 - 1200 х 1800 h – 30 шт ОК-4 - 1000 х 1800 h – 4 шт ОК-5 - 1800 х 1800 h – 25 шт ОК-6 - 1800 х 2160 h – 3 шт $F_{\text{ок}}=1,2 \times 1,8 \times 30 + 1 \times 1,8 \times 4 + 1,8 \times 1,8 \times 25 + 1,8 \times 2,16 \times 3 = 164,7 \text{ м}^2$ 3 этаж ОК-3 - 1200 х 1800 h – 30 шт ОК-4 - 1000 х 1800 h – 4 шт ОК-5 - 1800 х 1800 h – 25 шт ОК-6 - 1800 х 2160 h – 3 шт» [18] $F_{\text{ок}}=1,2 \times 1,8 \times 30 + 1 \times 1,8 \times 4 + 1,8 \times 1,8 \times 25 + 1,8 \times 2,16 \times 3 = 164,7 \text{ м}^2$ Общая площадь $F_{\text{ок}}=508,1 \text{ м}^2$
Монтаж наружного ограждения в виде сплошного остекления на алюминиевом каркасе	100 м ²	1,014	$F_{\text{внтр}}=101,4 \text{ м}^2$
Монтаж элементов дверных коробок и блоков	100 м ²	4,05	$F_{\text{вд}}=162,54+121,2+121,2=404,9 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Нанесение на фасадную поверхность конструкций с плитами, имеющих зазор	100 м ²	18,48	См. фасад и план здания $F_{стен} = 228,6 \times 10,95 - 45,6 - 101,4 - 508,1 = 1848 \text{ м}^2$
Применение отделочных слоев в виде штукатурного слоя	100 м ²	16,029	$F_{потолка} = 1602,9 \text{ м}^2$
Применение отделочных слоев в виде штукатурного слоя (улучшенного)	100 м ²	52,84	$F_{стен} = 5284 \text{ м}^2$
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде плиточного покрытия с глянцевой поверхностью	100 м ²	24,07	Помещения Подвал (012,013) 1 этаж «(106,117,118,124,125,129,131,139,144-146,148,151-157,160-165,170,172) 2 этаж (202,204,209,210,214,215,220,227,228,235) 3 этаж (302,304,309,310,314,315,320,327,328,335) $F_{стен} =$ (24+22,7)+(46,3+71,4+13,08+30+110+36,5+46,4+12,6+36,6+19+22,5+40,4+20,8+30+34+93+34+30+20,8+22,3+58,2+29+29+30+30,3+215+14,5)+(42+80,2+30+111+30+111+80+50,2+27,5+30,4)×2 = 2407 м²
Окраска вододисперсионной краской потолков	100 м ²	16,029	Помещения Подвал (001,002,003,007-015) 1 этаж (108,111,142,143,147,159,166,167,168,169,174,180) 2 этаж (221,223,225,226,228,229,231,232,236,237,241,242) 3 этаж (321,323,325,326,328,329,331,332,335,337,341,342) $F_{потолка} = (1073+40+23,4+45,6+23,8+2,6+18+7,6+15,7+13,8+12,5+2)+(16+7,8+4,1+10+5,5+2,$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$1+6,4+6+11,5+6,7+11+1,8)+(16+6,5+10,6+7,4+5,5+8,5+19,5+16,2+1,8+7,5+16+2,5)+(16+6,5+10,6+7,4+5,5+8,5+19,5+16,2+7,5+1,8+16+2,5)=1602,9 \text{ м}^2$
Окраска вододисперсионной краской стен	100 м ²	78,5	Окраска всех оштукатуренных стен и стен из ГКЛ, ГКЛВ вододисперсионной краской Подвал, 1, 2 и 3 этажи $F_{\text{стен}} = (1320+55,6+50,4+60+95+51,14+29,7+70,52+53,01+11,27+43,23+70+36,85+11,46)+(11,61+14,22+45,4+68,5+73+18+50+18,5+11,13+34,4+18+18+58,3+76,04+84,8+18 \times 2+58,3+76+84,8+11,61+14,22+45,4+68,5+73+13,8+20,6+20,52 \times 2+30+60+30+25,5 \times 2+38,2+16,8+55+405,4+11+30+32+42+33+22,7+105,5+40,6+10,2+25+11,8+26,5+10)+(66,4+68,5+73+59,3+76+85+59,3+76+85+66,4+68,5+9,24+42+46+22,8+47,2+38,2+30,8+33,2+263,7+58+50+133+39+12,3+38+47,2+41,2+33+50) [18] + 12,5) \times 2 = 7850 \text{ м}^2$
Уплотнение грунта отмостки: гравием	100 м ² уплотнения	1,01	«Площадь отмостки по наружному контура и внутреннему определяются в программе автокад. Ширина отмостки составляет 1 м. $F_{\text{отмостки}} = 101 \text{ м}^2$
Устройство песчаного подстилающего слоя для отмостки толщиной 0,1м	1м ³	10,1	$V = F_{\text{отмост.}} \times 0,1 = 101 \times 0,1 = 10,1 \text{ м}^3$
Устройство покрытий бетонных для отмостки	100 м ²	1,01	$F_{\text{отмостки}} = 101 \text{ м}^2$
Нанесение на поверхности слоев асфальта	100 м ³	1,146	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка $h = 30 \text{ см}$ $V_{\text{песка}} = F \times h = 382 \times 0,3 = 114,6 \text{ м}^3$
	100 м ³	0,726	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из щебня гранитного М 1000 фр.40-70 с расклинкой фр.10-20 h= 19см $V_{\text{песка}} = F \times h = 382 \times 0,19 = 72,6 \text{ м}^3$
	100 м ²	3,82	Устройство покрытия толщиной 6 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			крупнозернистых типа АБ, плотность каменных материалов: 2,5-2,9 т/м ³ » [8] F= 382м ²
	100 м ²	3,82	F= 382м ²
Нанесение на поверхности слоев плитки из бетона	100 м ³	2,565	V _{песка} =F× h=855×0,3=256,5 м ³
	100 м ³	1,283	V _{песка} =F× h=855×0,15=128,3 м ³
	100 м ²	8,55	F= 855м ²
	10 м ²	85,5	F= 855м ²
Выполнение монтажа плитки на тротуарные поверхности	100 м ³	0,29	V _{песка} =F× h=145×0,2=29 м ³
	100 м ³	0,218	V _{песка} =F× h=145×0,15=21,8 м ³
	100 м ²	1,45	F= 145м ²
	10 м ²	14,5	F= 145м ²
Устройство кустарных насаждений	10 шт	4,5	N = 45 шт.
Засев газонной травой	100 м ²	28,4	F = 2840м ²

Продолжение Приложения В

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м ³	473,3	Щебень $\gamma = 1470 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{473,3}{695,8}$
«Бетонная подготовка толщиной 100мм	м ³	157,76	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{157,76}{394,4}$
Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 500 мм	т	46,32	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{5,9}{46,32}$
	м ²	120,4	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{120,4}{1170}$
	м ³	771,9	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{771,9}{1930}$
Устройство наружных и внутренних стен подвала, толщиной 200 и 300мм.	т	10,82	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{1,38}{10,82}$
	м ²	1682	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1682}{90}$
	м ³	180,4	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{180,4}{451}$
Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	м ²	706	Битумная мастика МГХ в 2 слоя по холодной грунтовке (грунт акриловый ВД-АК-017)» [18] $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{706}{1,06}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство наружной теплоизоляции стен подвала здания	м ²	706	Утеплитель "Пеноплекс ПГ-35" 100 мм $\gamma = 8,6 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{706}{6,07}$
Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке	т	2,06	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,26}{2,06}$
	м ²	343,4	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{343,4}{18,4}$
	м ³	34,4	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{34,4}{86}$
Устройство монолитного ж/б перекрытия толщиной: 200 мм	т	17,97	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{2,3}{17,97}$
	м ²	1536,5	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1536,5}{82,2}$
	м ³	299,5	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{299,5}{748,8}$
Устройство монолитного ж/б бассейна	т	1,23	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,16}{1,23}$
	м ²	123,8	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{123,8}{6,6}$
	м ³	20,5	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ » [18]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{20,5}{51,3}$
При использовании крана монтирование элементов лестничной клетки	шт	3	ЛМ30-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{3}{4,5}$
«Устройство колонн гражданских зданий в металлическ	т	8,43	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{1,08}{8,43}$
	м ²	1406,2	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1406,2}{75,2}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
ой опалубке	м ³	140,6 2	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{140,62}{351,5}$
Устройство внутренних монолитных стен	т	7,4	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,94}{7,4}$
железобетон ных высотой	м ²	822	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{822}{44}$
до 3-х м, толщиной 300 мм	м ³	123,3	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{123,3}{308,3}$
Устройство внутренних монолитных стен	т	2,29	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,29}{2,29}$
железобетон ных высотой	м ²	381,5	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{381,5}{20,4}$
до 3-х м, толщиной 200 мм	м ³	38,2	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{38,2}{95,5}$
Устройство монолитного ж/б перекрытия	т	46,4	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{6}{46,4}$
толщиной: 200 мм	м ²	4092	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{4092}{218,9}$
	м ³	772,6	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ » [18]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{772,6}{1931,5}$
При использован ии крана монтирован ие элементов лестничной клетки	шт	15	ЛМ30-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{15}{22,5}$
«Кладка стен кирпичных наружных:	м ³	421,5	Кирпич обыкновенный глиняный $m = 1,476 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,476}$	$\frac{421,5}{622,2}$
при высоте этажа до 4 м, толщиной 380мм	м ³	70,3	Цементно- песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{70,3}{126,5}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Кладка перегородок из газобетонных блоков на клею толщиной: 200 мм	м ³	21,7	Газобетонные блоки Объем V=108,3×0,2=21,7 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{21,7}{8,7}$
Кладка перегородок из кирпича: толщиной 120 мм	м ³	283,2	Кирпич обыкновенный глиняный m = 1,476 т	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,476}$	$\frac{283,2}{418}$
	м ³	47,2	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{47,2}{85}$
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ и ГКЛВ)	м ²	869,4	Гипсокартонные листы (ГКЛ и ГКЛВ)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{869,4}{5,2}$
Устройство лестничных ограждений	1 м	49,5	МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0176}$	$\frac{49,5}{0,87}$
Технологические процессы по возведению всех этапов кровли	м ²	1511	Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{1511}{0,14}$
	м ²	1511	URSA γ =190 кг/м ³ , толщина 150 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{1511}{13}$
	м ³	181,3	Гравий из керамзита	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{181,3}{253,8}$
	т	5,56	M=1511×0,00368=5,56т	т	-	5,56
	м ²	1511	Грунтовка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00013}$	$\frac{1511}{0,19}$
	м ²	1511	V=1511×0,05=75,6 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{75,6}{136}$
	м ²	1511	К-ПХ-БЭ-ПП/ПП -4	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{1511}{1,96}$
	м ²	1511	Слой гравия V = F×h = 1511×0,012=18,13 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{18,13}{25,38}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Нанесение растворов из цемента, разной толщины в зависимости от конфигурации помещений с применением сетки	т	13,71	Сетка 4В500	т	-	13,71
	м ³	309,3	Стяжка из раствора	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{309,3}{556,7}$
Нанесение растворов из цемента с толщиной наносимого слоя 40 мм	м ³	55,7	$V = F \times h = 1392,8 \times 0,04 = 55,7 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{55,7}{100,3}$
Нанесение изолирующих составов на поверхности	м ²	1358,9	Гидроизоляция рулонная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1358,9}{6,79}$
Нанесение растворов из специальных смесей, которые имеют высокую тиксотропность	м ³	10	$V = F \times h = 2003,4 \times 0,005 = 10 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{10}{18}$
Крепление с помощью клея к плитам теплоизоляционных материалов	м ²	1255,2	Пенополистирол	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0098}$	$\frac{1255,2}{12,3}$
Нанесение изолирующих составов на поверхности в виде рулонных	м ²	3003	Пароизоляция	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{3003}{0,27}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
материалов						
Нанесение теплоизолирующих составов на поверхности, в виде плитных материалов	м ²	2133,2	Материал изолирующий	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00055}$	$\frac{2133,2}{1,17}$
«Облицовка полов керамической плиткой	м ²	1535,6	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300х300 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1535,6}{30,7}$
Устройство покрытий из плит керамогранитных	м ²	1816,6	Керамогранит (300х300)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1816,6}{54,5}$
Устройство покрытия из линолеума	м ²	1816,6	Линолеум теплозвукоизоляционный ГОСТ 18108-80 на клеящей мастике – 3 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00236}$	$\frac{1816,6}{4,3}$
Укладка лаг	м ²	324,6	Лаги 50х55 через 500- t=50мм V=0,89 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,860}$	$\frac{0,89}{0,76}$
Устройство оснований полов из фанеры в 2 слоя площадью: до 20 м ²	м ²	324,6	2 слоя водостойкой фанеры - t=18мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{324,6}{2,6}$
Устройство покрытия из досок паркета	м ²	324,6	Паркет Galathea American Дуб Вашингтон 12мм, 18 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{324,6}{1,33}$
Установка пластиковых окон	шт	4	ОК-1 - 1200 x 730	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,096}$	$\frac{4}{0,38}$
		8	ОК-2 - 1800 x 730	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,112}$	$\frac{8}{0,896}$
		90	ОК-3 - 1200 x 1800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,128}$	$\frac{90}{11,52}$
		12	ОК-4 - 1000 x 1800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,120}$	$\frac{12}{1,44}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
		75	ОК-5 - 1800 x 1800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,162}$	$\frac{75}{12,15}$
		9	ОК-6 - 1800 x 2160	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,184}$	$\frac{9}{1,656}$
Установка витражей	шт	3	ОВ-1 – 1200 x 9570	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,85}$	$\frac{3}{2,55}$
		3	ОВ-2 – 1200 x 8700	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,78}$	$\frac{3}{2,34}$
		3	ОВ-3 – 1400 x 8500	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,78}$	$\frac{3}{2,34}$ » [18]
Установка дверных наружных и внутренних блоков	шт	282	Смотри спецификацию в архитектурной части проекта	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,064}$	$\frac{2}{0,128}$
Нанесение на фасадную поверхность конструкций с плитами, имеющих зазор	м ²	1848	Вентилируемая система	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1848}{55,44}$
«Улучшенное оштукатуривание потолков	м ²	1602,9	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{1602,9}{13,6}$
Улучшенное оштукатуривание внутренних стен	м ²	5284	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{5284}{45}$
Облицовка стен керамической плиткой	м ²	2407	Керамическая плитка 300x300 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{2407}{38,5}$
Окраска водоэмульсионной краской потолков	м ²	1602,9	Краска бирсѣтїх для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{1602,9}{0,24}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Окраска вододисперсионной краской стен	м ²	7850	Краска бирюзовая для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{7850}{1,17}$
Уплотнение грунта отстойки: гравием	м ²	101	Гравий для строительных работ марка Др.8, фракция 40-70 мм, с расходом 0,051 м ³ на 1 м ²	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{5,15}{12,36}$ » [18]
Засыпка поверхности песком	1м ³	10,1	Песок	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{10,1}{14,4}$
Нанесение на поверхность бетона	м ²	101	Бетон, толщина 100 мм $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ $V = 101 \times 0,1 = 10,1 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{10,1}{25,2}$
Нанесение на поверхности слоев асфальта	1м ³	114,6	Песок для строительных работ природный h= 30см $V_{\text{песка}} = F \times h = 382 \times 0,3 = 114,6 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{114,6}{160,4}$
	1м ³	72,6	$V_{\text{песка}} = F \times h = 382 \times 0,19 = 72,6 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{72,6}{159,7}$
	1м ³	22,9	$V_{\text{песка}} = F \times h = 382 \times 0,06 = 22,9 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{22,9}{50,4}$
	1м ³	15,28	$V_{\text{песка}} = F \times h = 382 \times 0,04 = 15,28 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{15,3}{33,7}$
Нанесение на поверхности слоев плитки из бетона	1м ³	256,5	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка h= 30см $V_{\text{песка}} = F \times h = 855 \times 0,3 = 256,5 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{256,5}{359,1}$
	1м ³	128,3	$V_{\text{песка}} = F \times h = 855 \times 0,15 = 128,3 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{128,3}{282,3}$
	1м ³	25,65	$V = 855 \times 0,03 = 25,65 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{25,65}{56,43}$
	м ²	855	Тротуарная плитка «Брусчатка» h=6см $F = 855 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{855}{171}$
Выполнение монтажа плитки на тротуарные поверхности	1м ³	29	$V_{\text{песка}} = F \times h = 145 \times 0,2 = 29 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{29}{40,6}$
	1м ³	21,8	Щебень	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{21,8}{48}$
	1м ³	4,35	$V_{\text{песка}} = F \times h = 145 \times 0,03 = 4,35 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{4,35}{9,6}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
	м ²	145	F= 145м ²	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{145}{29}$
Устройство кустарных насаждений	шт	45	N = 45 шт.	шт	-	45
Засев газонной травой	м ²	2840	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{2840}{0,568}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН - 2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР» [8]
					Захватка 1					
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел.-дн	Маш.-см	Чел.-дн	Маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Снятие части грунта при помощи трактора	1000 м2	01-01-036-03		0,17	4,427		0,09		0,09	Машинист: 6 р.-1 чел.
Выемка грунта при помощи обратной лопаты	1000 м3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- навывмет	-	01-01-010-26	12,98	12,98	1	1,623	1,62	4,80	10,63	Машинист: 6 р.-1 чел.
- на вывоз	-	01-01-013-26	7,85	22,21	3,243	3,182	9,00	-	-	-
Снятие части грунта в котловане при помощи лопат	100 м3	01-02-056-02	233	-	1,93	56,211	-	56,21	-	Землекоп: 3 р.-10 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами	1000 м3	01-02-004-01		3,72	0,534		0,25		0,25	Машинист: 6 р.-1 чел.
Обратная засыпка пазух при помощи бульдозера	1000 м3	01-01-033-02	8,06	8,06	1	1,00 8	1,01	1,01	1,01	Машинист: 6 р.-1 чел.
Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м3	08-01-002-02	0,85	0,07	473,3	50,2 9	4,14	50,29	4,14	Бетонщик: 3р.-5чел., 2р.-5чел.
Бетонная подготовка толщиной 100мм	100 м3	06-01-001-01	135	18	1,577	26,6 1	3,55	26,61	3,55	Бетонщик: 3р.-5чел., 2р.-2чел.
Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 500 мм	100 м3	06-01-001-16	179	28,5 6	7,771 9	173, 90	27,7 5	173,9 0	27,75	Плотник: 4р.-2 чел., 2р. - 2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.;Машинист бр. -1 чел.
Устройство наружных стен подвала железобетонных высотой до 3-х м, толщиной 200 и 300мм	100м3	06-04-001-03	899	41,0 4	1,804	202, 72	9,25	202,7 2	9,25	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел» [18]
Нанесение изолирующих составов на поверхности, соприкасающиеся с землей	100 м2	08-01-003-07	21,2	1,95	7,06	18,7 1	1,72	18,71	1,72	Изоляровщик : 3 р.- 10чел.
«Устройство наружной теплоизоляции стен подвала здания	100м2	15-01-080-01	322, 41	19,5 2	7,06	284, 53	17,2 3	284,5 3	17,23	Изоляровщик : 3 р.-15 чел.
Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке	100м3	06-05-002-01	147 9,17	551, 15	0,308	56,9 5	21,2 2	56,95	21,22	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.,
Устройство монолитного ж/б перекрытия толщиной: 200	100м3	06-08-001-01	806	30,9 5	2,995	301, 75	11,5 9	301,7 5	11,59	Плотник: 4р.-4 чел., 2р. - 2 чел., Арматурщик:

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
мм										4р.-5 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.- 2 чел.
Устройство монолитного ж/б бассейна	100м3	06-08- 001-01	806	30,9 5	0,162	16,3 2	0,63	23,85	1,19	Плотник: 4р.- 4 чел., 2р. - 2 чел., Арматурщик: 4р.-5 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.- 2 чел.» [18]
	100м3	06-06- 002-03	140 0	104, 37	0,043	7,53	0,56	-	-	
При использовании крана монтажные элементы лестничной клетки	100шт	07-05- 014-04	220	66,5 8	0,03	0,83	0,25	0,83	0,25	Монтажник: 4р.-2 чел.,
Заливка бетонной смеси в вертикальные конструкции	100м3	06-05- 002-01	147 9,17	551, 15	1,406	259, 96	96,8 6	259,9 6	96,86	Плотник: 4р.- 4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-3 чел.,
Заливка бетонной смеси в вертикальные конструкции стен	100м3	06-06- 002-04	980	80,0 5	1,233	151, 04	12,3 4	217,8 9	17,33	Плотник: 4р.- 4 чел., Арматурщик: 4р.-3 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
Заливка бетонной смеси в вертикальные конструкции стен 200 мм	100м3	06-06- 002-03	140 0	104, 57	0,382	66,8 5	4,99	-	-	-
Заливка бетонной смеси в горизонтальные конструкции	100м3	06-08- 001-01	806	30,9 5	7,726	778, 39	29,8 9	778,3 9	29,89	Плотник: 4р.- 6 чел., Арматурщик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-3 чел.,
«Монтаж маршей ж/б лестничных по монолитным площадкам	100шт	07-05- 014-04	220	66,5 8	0,15	4,13	1,25	4,13	1,25	Монтажник: 4р.-6 чел.
Кладка стен кирпичных наружных: при высоте этажа до 4 м, толщиной 380мм	1м3	08-02- 001-03	4,76	0,4	421,5	250, 79	21,0 8	250,7 9	21,08	Каменщик: 3 р.-10 чел.
Кладка	100	08-04-	80,1	2,5	1,08	10,8	0,34	10,86	0,34	Каменщик: 3

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
перегородок из газобетонных блоков на клее толщиной: 200 мм	м2	003-03	9			6				р.-2 чел.
Кладка перегородок из кирпича: толщиной 120 мм	100 м2	08-02-002-05	121	4,11	23,59 7	356,90	12,12	356,90	12,12	Каменщик: 3 р.-10 чел.
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ и ГКЛВ): - глухих	100 м2	10-05-001-01	98	0,73	8,694	106,50	0,79	154,37	1,07	Гипсокартонщик: 4р.-10 чел. » [18]
- с одним дверным проемом	100 м2	10-05-001-02	103	0,6	3,718	47,87	0,28	-	-	-
Ограждение узлов лестниц	100м	07-05-016-01	174	5,8	0,495	10,77	0,36	10,77	0,36	Монтажник 4р-2 чел.; Электро сварщик 3р-2 чел» [8]
Нанесение изолирующих составов на поверхности	100м2	12-01-015-03	6,94	0,21	15,11	13,11	0,40	13,11	0,40	Изолировщи к 4р-2 чел.,3р-2чел.
«Утепление покрытий плитами, толщиной 150мм	100м2	12-01-013-05	33,9	2,87	15,11	64,03	5,42	64,03	5,42	Изолировщи к 4р-2 чел.,3р-3 чел.,2р-3 чел.
Утепление покрытий: керамзитом, толщиной 50-200мм	м3	12-01-014-02	2,71	0,34	181,3	61,42	7,71	61,42	7,71	Изолировщи к 4р-2 чел.,3р-3 чел.,2р-3 чел.
Армированная стяжка из ЦПР (сетка 4В500(50х50))-50мм	т	31-01-061-01	3,98	0,45	5,56	2,77	0,31	-	-	-
	100м2	12-01-017-01	59,3	2,99	15,11	112,00	5,65	114,77	5,96	Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-4чел.
Огрунтовка оснований из бетона или раствора под водоизоляционн ый кровельный ковер: готовой эмульсией битумной	100м2	12-01-016-02	4,46	0,04	15,11	8,42	0,08	8,42	0,08	Изолировщи к 4р-4 чел.,3р-5 чел.
Устройство кровель плоских из	100м2	12-01-002-09	14,36	0,29	15,11	27,12	0,55	27,12	0,55	Изолировщи к 4р-4 чел.,3р-5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
наплавляемых материалов: в 2 слоя										чел» [8]
«Защита ковра плоских кровель гравием на битумной мастике	100м2	12-01-002-11	9,4	1,29	15,11	17,75	2,44	17,75	2,44	Изолировщи к 4р-4 чел., 3р-5 чел.
Стяжка цементно-песчаная, армированная сеткой В500 100х100	т	31-01-061-01	3,98	0,45	13,71	6,82	0,77	-	-	-
Цементно-песчаная стяжка М 100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
– 100 мм	-	-	30,37	4,63	12,116	46,00	7,01	-	-	-
– 90 мм	100м2	11-01-011-01	29,49	4,21	0,664	2,45	0,35	158,343	19,149	Бетонщик 3р.-8 чел., 2р.-2 чел.
– 80 мм	-	11-01-011-02	28,61	3,79	5,854	20,94	2,77	-	-	-
– 70 мм	-	-	27,73	3,37	12,312	42,68	5,19	-	-	-
– 50 мм	-	-	25,97	2,53	0,088	0,29	0,03	-	-	-
– 40 мм	-	-	25,09	2,11	6,555	20,56	1,73	-	-	-
– 30 мм	-	-	24,21	1,69	6,154	18,62	1,30	-	-	-
Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М100 – 40мм	100м2	11-01-011-01	25,09	2,11	13,928	43,68	3,67	43,68	3,67	Бетонщик 3р.-8 чел., 2р.-3 чел.
Устройство гидроизоляции рулонной в 2 слой	100м2	11-01-004-01 11-01-004-02	52	1,54	13,928	90,53	2,68	90,53	2,68	Изолировщи к 4р-4 чел., 3р-4 чел., 2» [18]
Нанесение растворов из специальных смесей, которые имеют высокую tiksотропность	100м2	11-01-011-09	30,98	0,15	20,034	77,58	0,38	77,58	0,38	Бетонщик 3р.-7 чел., 2р.-3 чел.
Крепление с помощью дюбелей к стенам изолирующих тепло	100м2	11-01-009-01	25,8	1,08	12,552	40,48	1,69	40,48	1,69	Изолировщи к 4р-6 чел., 2р-4 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
материалов										
Устройство пароизоляции из полиэтиленовой пленки в 2 слоя насухо	100м2	11-01-050-01	3,45	0,02	30,03	12,9 5	0,08	12,95	0,08	Изолировщи к 4р-4 чел.,,2р-3 чел.
Нанесение изолирующих составов на поверхности, в виде рулонных материалов	100м2	11-01-051-04	4,23	0,03	21,33 2	11,2 8	0,08	11,28	0,08	Изолировщи к 4р-4 чел.,,2р-2 чел.
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде плиточного покрытия с глянцевой поверхностью	100м2	11-01-027-02	106	2,94	15,35 6	203, 467	5,64 3	203,4 7	5,64	Облицовщик- плиточник 4р-10 чел.
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде плиточного керамогранитного покрытия с глянцевой поверхностью	100м2	11-01-047-01	310, 42	1,73	0,783	30,3 82	0,16 9	30,38	0,17	Облицовщик- плиточник 4р-6 чел.
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде линолеума, поставляемого в рулонах, необходимо предварительно раскатать линолеум на ровной поверхности	100м2	11-01-036-03	17,2	0,82	18,16 6	39,0 57	1,86 2	39,06	1,86	Облицовщик синтетически ми материалами 4р.-8 ч.
Монтаж деревянных балок для полов	100м2	11-01-012-03	32,2	0,44	3,246	13,0 65	0,17 9	13,07	0,18	Плотник 4р-4 чел.,2р-5 чел.
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде фанерного покрытия, поставляемого в пакетах	100м2	11-01-053-03	69,7 6	7,67	3,246	28,3 05	3,11 2	28,31	3,11	Плотник 4р-4 чел.,2р-5 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Нанесение на поверхности отделочных слоев в виде паркетного покрытия, поставляемого в заводских пачках	100м2	11-01-034-01	31,7	1,08	3,246	12,862	0,438	12,86	0,44	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-7 ч.
Установка пластиковых окон	100м2	10-01-027-02	116,77	5,95	5,081	74,164	3,779	74,16	3,78	Плотник 4р-4 чел., 2р-4 чел.
Монтаж наружного ограждения в виде сплошного остекления на алюминиевом каркасе	100м2	09-04-010-03	322,73	19,85	1,014	40,906	2,516	40,91	2,52	Плотник 4р-4 чел., 2р-4 чел.
«Установка дверных наружных и внутренних блоков	100м2	10-01-039-01	89,53	13,04	6,09	68,207	9,934	68,21	9,93	Плотник 4р-6 чел., 2р-4 чел.
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из керамогранита: с устройством теплоизоляционного слоя	100м2	15-01-090-03	369,21	36,88	18,48	852,875	85,193	852,88	85,19	Монтажник 4р-2 чел., 3р-2 чел.
Улучшенное оштукатуривание потолков	100м2	15-02-016-04	75	5,54	16,029	150,272	11,100	150,27	11,10	Штукатур 4р-6 чел., 3р-2 чел., 2р-2 чел.
Улучшенное оштукатуривание стен	100м2	15-02-016-03	74	5,54	52,84	488,738	36,589	488,74	36,59	Штукатур 4р-12 чел., 3р-6 чел., 2р-2 чел.
Облицовка стен керамической плиткой	100м2	15-01-019-01	200	0,86	24,07	601,750	2,588	601,75	2,59	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
Окраска вододисперсионной краской потолков	100м2	15-04-005-04	23,1	0,11	16,029	46,284	0,220	46,28	0,22	Маляр 3р-10 чел.
Окраска вододисперсионной краской стен	100м2	15-04-005-03	39	0,17	78,5	382,688	1,668	382,69	1,67	Маляр 3р-10 чел.
Уплотнение грунта: гравием	100м2 уплотнения	11-01-001-01	6,81	0,88	1,01	0,860	0,111	-	-	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство песчаного подстилающего слоя	1м3	11- 01-002-01	2,99	0,3	10,1	3,77 5	0,37 9	9,68	0,73	Бетонщик 3р.-3 чел., 2р.-2 чел
Устройство покрытий бетонных	100м2	11-01-015-01	40	1,93	1,01	5,05 0	0,24 4	-	-	-
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка	100м3	27-04-001-01	14,4	13,8 8	1,146	2,06 3	1,98 8	-	-	-
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из щебня гранитного	100м3	27-04-001-04	21,6	20,6	0,726	1,96 0	1,86 9	-	-	-
Устройство покрытия толщиной 6 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных крупнозернистых типа АБ	100м2	27-06-020-03 и 27-06-021-03	38,4 8	19,4 6	3,82	18,3 74	9,29 2	40,69	22,28	Рабочий дорожного строительств а 3р.-7чел» [18]
Нанесение на поверхности слоев асфальта	100м2	27-06-020-01	38,3	19,1 2	3,82	18,2 88	9,13 0	-	-	-
Подсыпка песком	100м3	27-04-001-01	14,4	13,8 8	2,565	4,61 7	4,45 0	-	-	-
Подсыпка щебня	100м3	27-04-001-04	21,6	20,6	1,283	3,46 4	3,30 4	171,6 1	21,43	Рабочий дорожного строительств а 3р.-11чел
Устройство основания из пескоцементной смеси, толщиной 3см	100м2	27-04-021-01 и 27-04-021-02	48,0 1	11,9	8,55	51,3 11	12,7 18	-	-	-
Выполнение монтажа плитки на тротуарные поверхности	10м2	27-07-005-01	10,5	0,09	85,5	112, 219	0,96 2	-	-	-
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка	100м3	27-04-001-01	14,4	13,8 8	0,29	0,52 2	0,50 3	-	-	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Засыпка щебнем на необходимую толщину	100м3	27-04-001-04	21,6	20,6	0,218	0,589	0,561	28,84	3,38	Рабочий дорожного строительства 3р.-6чел
Подсыпка специальной песчаной смесью	100м2	27-04-021-01 27-04-021-02	48,01	11,9	1,45	8,702	2,157	-	-	-
Нанесение покрытия в виде плиты для тротуаров	10м2	27-07-005-01	10,5	0,09	14,5	19,031	0,163	-	-	-
Устройство кустарных насаждений	10 шт	47-01-058-05	72,32	0,85	4,5	40,680	0,478	40,68	0,48	Рабочий зеленого строительства 3р.-7чел
Засев газонной травой	100м2	47-01-046-06	5,25	2,74	28,4	18,638	9,727	18,64	9,73	Рабочий зеленого строительства 3р.-5чел

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 - Определение площадей складов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Qзап	Количество материалов, укладываемых на 1м ² площади	Полезная Fпол, м ²	Общая Fобщ,м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Опалубка	76	10300м ²	10300/76=135,5м ²	5	135,5×5×1,1×1,3=969м ²	10м ²	96,9 (969/10)	96,9×1,2=116,3	штабель
Арматура	76	142,9т	142,9/76=1,9т	3	1,9×3×1,1×1,3=8,2т	1,0т	8,2 (8,2/1,0)	8,2×1,2=9,9	штабель
Сборные ж/б лестничные марши	4	14,4 м ³	14,4/4=3,6 м ³	3	3,6×3×1,1×1,3=15,5т	2,0м ³	7,8 (15,5/2)	7,8×1,3=10,2	Лестницами вверху, высота штаб. 5-6 рядов
Газобетонные блоки	2	21,7 м ³	21,7/2=10,8 м ³	1	10,8×2×1,1×1,3=30,9 м ³	1,5 м ³	20,6 (30,9/1,5)	20,6×2=21,2	штабель в 2 яруса (пакет), клетки
Кирпич в пакетах на поддонах	31	352350 шт.	352350/31=11366	1	11366×1×1,1×1,3=16253	400 шт.	40,6 (16253/400)	40,6×1,25=50,8	штабель в 2 яруса (пакет)

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Песок	29	410, 2м³	410,2/29= 14,2	5	14,2×5×1,1 ×1,3= 101,5	2,0	50,7 (101,5/2)	50,7×1,1 5 = 58,3	навал ом
Открытый 266,7 м² принимаем 2 склада, общей площадью 270м²									
Закрытый									
Цемент в мешках	84	568, 1т	568,1/84= 6,8	5	6,8×5×1,1 ×1,3= 48,6	1,3т	37,4 (48,6/1,3)	37,4×1,2 = 44,9	штабе ль
Штукатурка	26	58,6 т	58,6/26=2, 3	5	2,3×5×1,1 ×1,3= 16,5	1,3 т	12,7 (16,5/1,3)	12,7×1,2 = 15,3	штабе ль
Краска водоэмульсионная	13	1,41т	1,41 /13= 0,1	5	0,1×5×1,1 × 1,3=0,72	0,6 т	1,2 (0,72/0,6)	1,2×1,2= 1,44	на стел- лажах
Линолеум	5	1816 м²	1816/5= 363,2	2	363,2×1×1, 1×1,3=519, 4	80м²	6,5 (519,4/8 0)	6,5×1,3= 8,5	рулон гори- зонта льно
Паркет	4	324 м²	324/4=81	2	81×2×1,1× 1,3=231,7	29 м²	8 (231,7/2 9)	8×1,2= 9,6	в гори- зон- тальн ых стопа х» [18]
Окна и двери	17	1218 ,5 м²	1218,5/17 = 71,7 м²	2	71,7×2×1,1 ×1,3=205,1	25м²	8,2 (205,1/2 5)	8,2×1,4 =11,5	штабе ль в верти кальн ом полож ении
Плитки керамические для полов и стен	30	4020 м²	4020 /31= 129,7 м²	2	129,7 ×2×1,1×1, 3=370,9	80 м²	4,6 (370,9/8 0)	4,6×0,6 =2,8	штабе ль
Закрытый склад 100 м²									
Навес									
Рубероид	15	39,6 5 т	39,65/15= 2,7	5	2,7×5×1,1 ×1,3=19,3	0,8 т	24,2 (19,3/0,8)	24,2×1,3 5 = 32,7	штабе ль
Навес 8х4м									