

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 Детский сад на 240 мест

Обучающийся

А.Б.Курнавкин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.пед.наук, доцент Е.М. Третьякова

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент М.М. Гайнуллин

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

канд.экон.наук, доцент А.Е. Бугаев

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

канд.техн.наук, М.В. Безруков

(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

Темой выпускной квалификационной работы был выбран «Детский сад на 240 мест», в состав входит пояснительная записка на 75 страниц и графическая часть работы на 8 листов формата А1.

Разделы, подлежащие разработке:

Архитектурно-планировочный (отражает планировки и общий вид проектируемого здания).

Расчётно-конструктивный (выполнен расчёт и конструирование свайного фундамента здания).

Технология строительства (выполнен проект производства работ на погружение свай).

Организации строительства (разработан генеральный строительный план и календарный план).

Экономика строительства (составлен сводный и объектный сметный расчеты).

Безопасность и экологичность объекта (разработаны меры по защите человека от воздействия производственных факторов и защита окружающей среды при погружении свай).

Графическая часть ВКР содержит:

– на первом листе СПОЗУ, ситуационный план, разрез установки бортового камня, ТЭП, ведомость жилых и общественных зданий, конструктивный разрез тротуара, проездов и спортивной площадки;

– на втором листе фасад 1-14, фасад 14-1, фасад А-Ж, фасад Ж-А;

– на третьем листе план помещений на отм. 0,000, план на отм. 3,300, план на отметке минус 2,520, план кровли, разрезы 1-1, 2-2, спецификация к схеме расположения ростверков, узлы 1,2,3, экспликацию помещений и участки монолитные;

– на четвертом листе схема раскладки плит перекрытия на отм. 0,000 и 3,300, схема расположения ростверков, разрезы 1-1,2-2, узел 1,2,3, участки монолитные, спецификация к схеме ростверков;

– на пятом листе схема расположения свай и ростверков, сечение по сваям совмещенный с инженерно-геологическим разрезом, ростверк (опалубка), спецификации;

– на шестом листе технологическая схема устройства свайного поля, разрез 1–1, грузоподъемные характеристики крана МГК–40, схемы строповки и установки свай, календарный график, перечень машин и механизмов;

– на седьмом листе календарные планы, графики и технико-экономические показатели;

– на восьмом листе стройгенплан, технико-экономические показатели строительства технического объекта, экспликации, обозначения и организационные мероприятия.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно–планировочные решения.....	8
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов	12
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.2 Колонны	12
1.4.3 Перекрытия и покрытия	13
1.4.4 Стены и перегородки	13
1.4.5 Лестницы.....	14
1.4.6 Окна, двери	14
1.4.7 Перемычки	15
1.4.8 Полы	15
1.5 Архитектурно–художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания	18
1.7 Инженерные системы	19
2 Расчетно–конструктивный раздел.....	21
2.1 Описание конструкции.....	21
2.2 Сбор нагрузок на фундамент	22
2.3 Сбор нагрузок постоянных	23
2.3.1 Определение несущей способности свай	23
2.3.2 Проектирование свайного кустового фундамента	24
2.3.3 Определение числа свай и размещение их в плане	24
2.3.4 Расчет осадки свайного кустового фундамента.....	25
2.4 Расчет ростверка на изгиб	30
3 Технология строительства	32

3.1 Область применения	32
3.2 Технология и организация выполнения работ	32
3.2.1 Определение объемов работ	34
3.2.2 Подбор механизмов и оборудования для погружения свай	34
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	36
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.	40
3.4.1 Безопасность труда	40
3.4.2 Пожарная безопасность	41
3.4.3 Экологическая безопасность	41
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	42
3.6 Техничко-экономические показатели.	42
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	42
3.6.2 Расчет трудозатрат.....	43
3.6.3 Техничко-экономические показатели.....	43
4 Раздел организации строительства	45
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	48
4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	49
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	49
4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени	51
4.5 Разработка календарного плана производства работ	51
4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства... 51	
4.5.2 Разработка календарного плана производства работ.....	51
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	51
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий	51
4.6.2 Расчет площадей складов.....	52
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения 53	
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	56
4.7 Проектирование строительного генерального плана	58

4.8	Технико-экономические показатели	60
5	Экономика строительства	62
5.1	Определение сметной стоимости объекта строительства	62
5.2	Технико-экономические показатели	64
6	Безопасность и экологичность технического объекта	65
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	65
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	65
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	66
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	67
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	68
	Список используемой литературы и используемых источников.....	71
	Приложение А Дополнительные материалы к архитектурно -планировочному разделу.....	76
	Приложение Б Дополнительные материалы к расчетно-конструктивному разделу.....	93
	Приложение В Дополнительные материалы к разделу технология строительства.....	98
	Приложение Г Дополнительные материалы к разделу организации строительства.....	100
	Приложение Д Дополнительные материалы к разделу экономика строительства.....	148
	Приложение Е Дополнительные материалы к разделу безопасность и экологичность технического объекта	150

Введение

Благодаря развитой семейной политике в России, а именно программы социальной поддержки молодых семей, повысился уровень рождаемости детей, что привело к недостаточности мест в детских садах. В связи с ростом рождаемости возросла потребность в строительстве новых учреждений детского дошкольного образования. Большая часть детских садов морально и технически устарела и перестали соответствовать требованиям современности, кардинально от них отличаются детские сады нового поколения, которые вписываются в архитектуру окружающего пространства в тоже время соответствуют самым высоким требованиям современности по комфорту, безопасности, тепло и энергосбережения. Современные материалы фасадов и конструкций позволяют реализовывать самые дерзкие и выразительные архитектурные решения.

Участок проектирования располагается в зоне с развитой инфраструктурой, рядом с общеобразовательной школой и остановками общественного транспорта, в Северной части города Ульяновска на удалении от производственных зон и магистралей. Место для строительства детского сада было выбрано исходя из принципа экологичности, наличия обширной зеленой зоны и развитой инфраструктуры.

Цель выпускной квалификационной работы - разработка разделов проекта детского сада на 240 мест, согласно выданному на выполнение заданию бакалаврской работы выпускной квалификационной работы. Студенту нужно научиться самостоятельно разрабатывать все разделы проекта, приобрести навыки проектирования, чтобы применять их в своей дальнейшей деятельности.

Примененные в выпускной квалификационной работе решения и мероприятия должны выполнены по действующим на дату разработки проекта нормативам.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

- а) район строительства- город Ульяновск, район Ленинский, улица Генерала Табакина;
- б) климатический район строительства - II;
- в) климатический подрайон - IIВ;
- г) класс функциональной пожарной опасности - Ф 1,1;
- д) «расчетный срок службы здания - до 50 лет;
- е) класс сооружения - КС-1;
- ж) класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- з) степень огнестойкости здания - II;
- и) класс пожарной опасности строительных конструкций - КМ0 - КМ2;
- к) уровень ответственности - Нормальный;
- л) состав грунта:» [17]
 - 1) современные техногенные грунты представлены смесью чернозема, песка, суглинка со строительным мусором (обломки бетона, арматура, обломки красного кирпича) и бытовым мусором (обломки керамической посуды, мешковина), мощность слоя до 1,1м,
 - 2) глина серая, зеленовато-серая, зеленовато-бурая, с пятнами темно-серой, полутвердая, реже твердая, комковатая, слабонабухающая, мощность слоя от 4,2м до 5,74м,
 - 3) глина темно-серая до черной, твердая, редко до полутвердой, ожелезненная, участками с включением мелких кристаллов гипса, с линзами, прослоями и налетами пепельно-серого и зеленовато-серого пылеватого песка, местами опесчанена, слабонабухающая, мощность слоя от 4,7м до 9,5м,

- 4) песок глауконитовый, серый, зеленовато–серый, зеленый, темнозеленый, пылеватый, маловлажный, средней плотности, с прослойками и линзами глины, сильноглинистый, мощностью от 0,3м до 0,8м;
- м) преобладает южный ветер.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Планируемый к проектированию детского сада земельный участок располагается по адресу: город Ульяновск, район Ленинский, улица Генерала Табакина.

Проектируемый участок граничит:

- с севера, юга и запада - с многоэтажными жилыми зданиями (этажностью до 9 этажей);
- с восточной стороны - с «Губернаторским лицеем №101».

Рельеф территории относительно ровный, имеет уклон в северо–восточном направлении. Участок свободен от застройки и деревьев.

На территорию детского сада запланировано два въезда выезда и предусмотрены противопожарные проезды, шириной 3,5–6м.

1.3 Объемно–планировочные решения

Рассматриваемый земельный участок под строительство располагается вне санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и прочих объектов, в жилой зоне. Проектируемое здание детского сада размещено внутри квартала «жилого микрорайона «Искра», в удалении от городских дорог и проездов на расстояние, обеспечивающем все санитарные нормативы и правила. В непосредственной близости от проектируемого объекта нет особо охраняемых природных территорий и источников загрязнения окружающей среды.

Здание детского сада на 240 мест сложной формы с максимальными габаритными размерами в плане 66 м - 33 м. Высотой этажей от 3,3 до 3,9 м и с высотой технического подполья - 2,22 м.

Детский сад предусматривает расположение двенадцати групп: две группы ясельного возраста (одна для детей до полутора лет, вторая - от полутора до двух лет); три группы первого младшего возраста (2 -3 года); три группы второго младшего возраста (3 - 4 года), три группы среднего возраста (3 -4 года); три группы старшего возраста (5 -6 лет); три группы предшкольным возрастом (6 -7 лет).

Изолирование групп друг от друга, чтобы минимизировать пересечение разных возрастных групп было основной задачей объемно - планировочных решений.

Зоны детского сада делятся по функциональному назначению на блоки и секции.

а) блок игровых:

- 1) игровая, спальная, туалетная,
- 2) методический кабинет,
- 3) музыкально -физкультурный зал;

б) блок приготовления пищи:

- 1) кухня,
- 2) кладовки, помоечные,
- 3) санузлы, гардероб;

в) блок медицинский:

- 1) кабинет медсестры, процедурная;

г) блок администрации:

- 1) кабинеты для персонала охраны и заведующей;

д) блок бельевой:

- 1) помещение хранения белья, гладильная, постирочная, комната приемки/выдачи белья;

е) блок технических помещений:

1) венткамера, электрощитовая, водомерный узел, сушилка, комната хранения инвентаря.

Своевременная и беспрепятственная эвакуация обеспечивается из помещений первого этажа по восьми рассредоточенным эвакуационным выходам:

- а) из каждой группы (групповой ячейки) в два рассредоточенных выхода непосредственно наружу,
- б) из помещений пищеблока в два выхода: в лестничную клетку и наружу, непосредственно прилегающую к зданию,
- в) из помещений медицинского блока в два рассредоточенных выхода: в лестничную клетку и наружу на территорию, непосредственно прилегающую к зданию,
- г) в два рассредоточенных выхода из помещений постирочной: на лестничную клетку и наружу на территорию, непосредственно прилегающую к зданию.

Из помещений второго этажа эвакуация обеспечивается из каждой группы (групповой ячейки) в два рассредоточенных выхода:

- а) в коридор, в лестничную клетку и непосредственно наружу;
- б) на балкон и далее на наружную лестницу.

Из административных помещений эвакуация обеспечивается в два рассредоточенных выхода: на лестничную клетку Л1 и наружу на территорию, непосредственно прилегающую к зданию.

Из зала для музыкальных занятий - в два рассредоточенных выхода: в две лестничные клетки Л1 и наружу на территорию, непосредственно прилегающую к зданию.

Из зала для физкультурных занятий эвакуация обеспечивается в два рассредоточенных выхода на две лестничные клетки Л1 и наружу на территорию, непосредственно прилегающую к зданию.

Лестничные клетки и лестницы спроектированы в соответствии со следующими требованиями:

- количество ступеней в марше не менее 3 и не более 16;
- ширина маршей и площадок составляет не менее 1,35 м;
- двери открываются по ходу эвакуации и не уменьшают ширины маршей и площадок;
- лестницы Л1 - сборные железобетонные;
- наружные лестницы - размещены у глухих частей стен здания, не имеющих световых проемов, лестницы выполнены из негорючих материалов с площадками на уровне эвакуационных выходов с ограждениями высотой 1,2м.

В составе перечня мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения (МГН) (к которым относятся не только инвалиды, передвигающиеся на колясках, но и родители с детьми в колясках) к зданию предусмотрены следующие основные проектные решения:

- пандусы на тротуарах для обеспечения беспрепятственного перемещения с тротуара на проезжую часть и обратно;
- на пути движения МГН предусмотрены тактильные средства-направляющие, выкрашенные оранжевой краской;
- на главном входе главная лестница дублируется пандусом шириной 1,0м, с бортиками высотой не менее 0,05м по продольным краям маршей, с поручнями на высоте 0,7 и 0,9м вдоль обеих сторон и уклоном 1:20;
- глубина тамбура принята 2,3м, ширина - 2,2м;
- ширина проемов в здании на путях МГН составляет не менее 1,3м;
- крыльца и пол на путях эвакуации выполняются из материалов, предотвращающих скольжение;
- ступени лестниц на путях движения ровные, без выступов и с шероховатой поверхностью. Ширина ступеней лестниц 300 мм. высота проступи- не более 150 мм. Боковые края ступеней, не примыкающие к стенам, имеет борт высотой 0,02м;

«– участки пола на путях движения на расстоянии 0,6м перед дверными проемами и входами на лестницы и пандусы, а также перед поворотом коммуникационных путей имеют контрастно окрашенную поверхность;» [17]

– двери пола на путях движения МГН с порогом, не превышающим высоту 0,025м;

– на путях движения МГН предусмотрены на петлях одностороннего действия с фиксаторами в положениях «открыто» и «закрыто».

Технико-экономические показатели приведены в таблице А.1, приложения А.

1.4 Конструктивное решение здания и его элементов

Несущий каркас здания состоит из сборных железобетонных конструкций.

Каркас здания запроектирован по связевой схеме. Колонны и ригели сопряжены шарнирно. Устойчивость здания обеспечена за счет жесткости дисков перекрытия, ригелей, соединенных с колоннами и вертикальными сборными железобетонными диафрагмами жесткости.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент- монолитный ростверк размерами 1,5×1,5 м высотой 0,45м на свайном основании. Сваи заводского изготовления приняты длиной 7 м, в одном кусте 3 сваи, на ростверк устанавливаются железобетонные стаканы 1Ф15.9–1.

Спецификация сборных конструкций фундамента представлена в таблице А.2, схема расположения свай - на рисунке А.1, приложения А.

1.4.2 Колонны

Колонны каркаса - сборные железобетонные квадратного сечения 400×400 мм. Шаг железобетонных колонн - 6,0×6,0 м; в лестничных клетках - 6,0×3,0 м.

Спецификация к схеме расположения элементов каркаса представлена в таблице А.3, приложения А.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Ригели- сборные железобетонные по ГОСТ 18980–2015 [4] пролетом 3,0м и 6,0м.

Сборные многопустотные плиты по ГОСТ 9561–2016 [13] применяются для устройства покрытия и перекрытий, в местах где отсутствует возможность использования целых многопустотных плит, устраиваются монолитные участки из бетона класса В 15.

Кровля: железобетонные пустотные плиты; утеплитель - пенобетон D 150, 150 кг/м³; стяжка - Пенобетон D 500, 500 кг/м³; гидроизоляционный ковер из битумно–мастичного наплавляемого материала «РУБИТЭКС» в три слоя; водосток внутренний.

Спецификация к схеме расположения элементов каркаса представлена в таблице А.3–А.6 приложения А, схема раскладки плит - рисунок А.2, спецификация сборных конструкций перекрытий - таблица А.4.

1.4.4 Стены и перегородки

Цокольные панели запроектированы из сборного железобетона по ГОСТ 11024–2012 [5], без дополнительного утеплителя. После монтажа цокольные панели утепляются на всю высоту, ниже отметки уровня земли - утеплителем «Пеноплекс Фундамент» по ТУ 5767-015-56925804-2011, либо аналог, а выше - ROCKWOOL ФАСАД БАТТС по ТУ 5762-005-45757203-99, либо аналог.

Для восприятия и перераспределения нагрузок применяются сборные железобетонные диафрагмы жесткости толщиной 140 мм по серии 1.020-1/87, вып. 4-1 [17]. В одном блоке число диафрагм жесткости не менее трех.

Наружные стены на отметке выше 0,000м не несущие многослойные панели «МЭТТЭМ» толщиной 235 мм на каркасе из стальных термопрофилей покрытых цинком с утеплителем из минераловатных плит и с обшивкой снаружи фиброцементными плитами, а изнутри гипсоволокнистыми плитами.

Основные внутренние перегородки выполнены на цементно–песчаном растворе из силикатного кирпича СУР - 100/1900/15 по ГОСТ 379-2015[11], для уменьшения мокрых процессов стены облицевать гипсокартонном.

Перегородки мокрых помещений первого, второго и технического этажа предусмотрены из керамического кирпича К-0 75/15 ГОСТ 530-2015 [12] на цементно–песчаном растворе М50.

Перегородки толщиной 100мм гипсокартонные на металлокаркасе.

В приложении А представлены схема расположения цокольных панелей на рисунке А.7, спецификация цокольных панелей - в таблице А.5, спецификация диафрагм- таблица А.4.

1.4.5 Лестницы

Лестницы внутренние - сборные железобетонные двухмаршевые по ГОСТ 9818–2015 [10].

Наружные лестницы для эвакуации из здания изготавливаются из стальных конструкций.

«Спецификация лестничных маршей представлена в таблице А.3, приложения А.» [10]

1.4.6 Окна, двери

В помещениях двери филенчатые по ГОСТ 475–2016 [8], наружные индивидуальные из ПВХ - профилей с двухкамерным стеклопакетом (тройное остекление).

Двери технического подполья - металлические утепленные по ГОСТ 31173–2016 [6].

Окна – пластиковые, остекление в три нитки.

Спецификация заполнения внутренних дверных проемов представлена в таблице А.6, в таблице А.7, приложения А- спецификация заполнения проемов.

1.4.7 Перемычки

Перемычки выполняются из стального уголка 125×125×8 С245 по ГОСТ 8509–93 [7] в перегородках кирпичных с напуском уголка на каждую сторону проема не менее 150мм.

Ведомость перемычек представлена в таблице А.8, спецификация перемычек - А.9, ведомость проемов - А.10, приложения А.

1.4.8 Полы

Полы:

- бетонные - техническое подполье;
- подготовка под полы - стяжка цементно–песчаная;
- гидроизоляция в помещениях с мокрыми процессами (кухни, туалеты, душевые) должна быть заведена на стену минимальным нахлестом 300 мм;
- керамогранитная плитка с противоскользящим покрытием - входные тамбуры, площадки лестничных клеток;
- керамогранитная плитка в помещениях с мокрыми процессами таких как туалеты, душевые, кухни, прачка, буфет, помещение уборочного инвентаря.
- административные помещения, групповые ячейки - линолеум на тепло–звукоизолирующей основе.

1.5 Архитектурно–художественное решение здания

Фасады представлены в едином стиле, подчеркивающим вертикальные и горизонтальные элементы.

Облицованы фасады керамогранитной плиткой разных цветов:

- цоколь - темно–серый;
- стены - оранжевый, зеленый, белый.

Ограждения окрашиваются в серый цвет.

Переплеты оконные и двери входные окрашиваются в белый.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Температура наружного воздуха средняя для отопительного периода, $t_{от}$ минус 4,5 °С.

Внутренняя влажность помещения $\varphi = 54\%$.

Коэффициент теплопередачи- зима $\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^\circ\text{С}$.

Коэффициент теплопередачи $\alpha_\beta = 8,8 \text{ Вт/м}^2 \text{ }^\circ\text{С}$.

Расчетная температура воздуха внутри здания, $t_b = 20 \text{ }^\circ\text{С}$.

Допустимый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t_M = 4,0$.

Длительность периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 226$ суток.

Режим эксплуатации - нормальный [18].

Таблица 1 - Теплотехнические характеристики стеновой панели «МЕТТЭМ»

«Наименование материала»	Толщина слоя материала δ , м	Плотность материала ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² °С) при условиях эксплуатации А» [24]
«Стеновая панель МЕТТЭМ, 40 кг/м ³ »	0,20	40	0,035» [24]

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле:

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

где t_b - внутренняя температура;

$t_{от}$ - температура отопительного периода;

$Z_{от}$ - количество суток отопительного периода» [26]

$$\Gamma_{\text{СОП}} = (20 - (-4,4)) \cdot 226 = 5563,2 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_{\text{mp}} = a \cdot \Gamma_{\text{СОП}} + b, \quad (2)$$

где коэффициенты $a = 0,00035$

$$b = 1,4 \text{ } \gg [23].$$

$$R_{\text{mp}} = 0,00035 \cdot 5563,2 + 1,4 = 3,35 \text{ } \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

«Определяем общее сопротивление по формулам (3–5):

$$R_0 = R_{\text{mp}} = 1/a_B + R_k + 1/a_H, \quad (3)$$

$$R_k = \sum R_i = R_1 + R_2 + R_3, \quad (4)$$

$$R_0 = 1/a_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/a_H, \quad (5)$$

где R_0 - общее сопротивление теплопередаче;

$R_{\text{тр}}$ - требуемое сопротивление теплопередаче;

α_B - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем $8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$;

α_H - коэффициент теплоотдачи для зимних условий, принимаем $23 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$;

δ_i - толщина слоя, принимает по таблице 1 $0,2 \text{ м}$;

λ_i - теплопроводность слоя, принимает по таблице 1 $0,035 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}) \gg [18, 23].$

$$R_0 = 1/8,7 + 0,2/0,035 + 1/23 = 5,87 \text{ } \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

$$R_0 = 5,87 \text{ } \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \geq R_{\text{mp}} = 3,35 \text{ } \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Примем толщину утеплителя 200 мм , так как условия выполняются.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Таблица 2 – «Теплотехнические характеристики покрытия здания» [23]

«Наименование материала»	Толщина слоя материала δ , м	Плотность материала ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°С) при условиях эксплуатации А» [23]
Плита покрытия многопустотная железобетонная	0,22	1800	0,93
Утеплитель - Пенобетон D 150, 150 кг/м ³	0,28	150	0,056
Стяжка - Пенобетон D 500, 500 кг/м ³	0,03	500	0,14
3 слоя «РУБИТЭКС» ТУ 5774-003-00289973-95, 600 кг/м ³	0,01	600	–

По формуле (2) находим требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_{mp} = 0,00035 \cdot 5563,2 + 2,2 = 4,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

«Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции по формуле (5) исходя из условий $R_o \geq R_{тр}$:

$$R_o = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_H, \quad (5)$$

где R_o - общее сопротивление теплопередаче;

$R_{тр}$ - требуемое сопротивление теплопередаче;

α_B - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем 8,7 Вт/м²·°С;

α_n - коэффициент теплоотдачи для зимних условий, принимаем 23 Вт/м²·°С;

δ_1 - толщина слоя, принимает по таблице 2 0,22м;

λ_1 - теплопроводность слоя, принимает по таблице 2 0,93 Вт/(м²·°С)

δ_2 - толщина слоя, принимает по таблице 2 0,28м;

λ_2 - теплопроводность слоя, принимает по таблице 2 0,056 Вт/(м²·°С)

δ_3 - толщина слоя, принимает по таблице 2 0,03м;

λ_3 - теплопроводность слоя, принимает по таблице 2 0,14 Вт/(м²·°С)» [18, 23].

$$R_o = 1/8,7 + 0,22/0,93 + 0,28/0,056 + 0,03/0,14 + 1/23 = 5,61 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт},$$

$$R_o = 5,61 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт} \geq R_{mp} = 4,18 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}.$$

Условие удовлетворяет требованиям. Толщина утеплителя принимается равной 280мм» [18, 23].

1.7 Инженерные системы

Все объекты капитального строительства обеспечиваются через магистральные городские сети необходимыми видами энергообеспечения, такими как вода, электричество, теплоснабжение, канализация бытовая и ливневая.

Детские сады относятся ко II категории по степени надежности электроснабжения, кроме противодымной защиты, противопожарного оборудование и аварийного освещения, которые относятся к I категории и запитаны через АВР (автоматическое включение резерва).

Система электроснабжения обеспечивается наличием двух кабельных линий АВБШв 5×10 проложенных в земле от разных секций РУ–0,4кВ ТП по системе TN–C–S.

Максимальная мощность присоединения составляет - 359,23 кВт.

В здании детского сада на 240 мест запроектированы следующие системы водопровода:

В1 - объединенный хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод,

Т3 - трубопровод горячего водоснабжения.

Для водоснабжения проектируемого здания предусмотрено два ввода водопровода из стальных электросварных прямошовных труб диаметром 100мм по ГОСТу 10704-91.

Расход воды на хоз-питьевые нужды по расчетам составит - 16,8 м³/сут., 3,58 м³/час, 1,7 л/сек.

Расчетный расход на внутреннее пожаротушение составляет 2,6 л/с.

Расход на наружное пожаротушение - 15,0 л/с.

Дополнительное приготовление горячей воды осуществляется с помощью электрических накопительных водонагревателей V=1м³.

Расчетный расход горячей воды составляет 8,4м³/сут., 2,99 м³/час, 1,5 л/с.

Выводы по архитектурно–планировочному разделу.

В архитектурно–планировочном разделе излагаются исходные данные для разработки проекта, описывается рельеф рассматриваемого земельного участка, размещение проектируемого здания на местности, его конфигурацию и планируемые к размещению помещения, описываются из каких основных конструкций состоит здание, т.е. дается общее понимание о применяемых в дальнейшем материалах, описывается внешний вид здания, производится расчет на теплопроводность наружных стен и покрытия здания, показываются нагрузки на внутренние и внешние инженерные сети, являющимися основой для дальнейших проектных расчетов.

2 Расчетно–конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

Разделе будет содержать расчет свайного фундамента для здания детского сада на 240 мест в г. Ульяновске, Ленинский район, ул. Генерала Табакина.

Состав грунта:

– современные техногенные грунты представлены смесью чернозема, песка, суглинка со строительным мусором (обломки бетона, арматура, обломки красного кирпича) и бытовым мусором (обломки керамической посуды, мешковина), мощность слоя до 1,1м;

– глина серая, зеленовато–серая, зеленовато–бурая, с пятнами темно–серой, полутвердая, реже твердая, комковатая, слабонабухающая, мощность слоя от 4,2м до 5,74м;

– глина темно–серая до черной, твердая, редко до полутвердой, ожелезненная, участками с включением мелких кристаллов гипса, с линзами, прослоями и налетами пепельно–серого и зеленовато–серого пылеватого песка, местами опесчанена, слабонабухающая, мощность слоя от 4,7м до 9,5м;

– песок глауконитовый, серый, зеленовато–серый, зеленый, темнозеленый, пылеватый, маловлажный, средней плотности, с прослойками и линзами глины, сильноглинистый, мощностью от 0,3м до 0,8м.

Здание детского сада на 240 мест сложной формы с максимальными габаритными размерами в плане 66 м - 33 м. Высотой этажей от 3,3 до 3,9 м и с высотой технического подполья - 2,22 м.

Несущий каркас здания состоит из сборных железобетонных конструкций.

Каркас здания запроектирован по связевой схеме. Колонны и ригели сопряжены шарнирно. Устойчивость здания обеспечена за счет жесткости

дисков перекрытия, ригелей, соединенных с колоннами и вертикальными сборными железобетонными диафрагмами жесткости.

Расчет свайного фундамента произведем для фундамента, расположенного в осях «Д/7», так же рассчитаем количество свай в одном кусте для ростверка Рсм–1.

2.2 Сбор нагрузок на фундамент

Расчет снеговой нагрузки выполняем по [1] на фундамент в осях «Д/7», результаты отразим в таблице Б.1 приложения Б.

Снеговой район - IV.

«Нагрузки на покрытие снеговые рассчитываются по ниже приведенной формуле:

$$S_o = c_e \cdot c_t \cdot S_g \cdot \mu, \text{ кН/м}^2, \quad (6)$$

«где c_e - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаем 0,85 по [1, пункт 10.7];

c_t - коэффициент, принимаемый 1,0 по [1, пункт 10.10];

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытия, $\mu=1$ [1, пункт 10.4];

S_g - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли» [2] таблица 10.1 для IV района 2,74 кН/м².

$$S_o = 0,85 \cdot 1,0 \cdot 2,74 \cdot 1,0 = 2,33 \text{ кН/м}^2.$$

Итого с учетом коэффициента надежности:

$$S = S_0 \cdot \gamma_f, \text{ кН/м}^2, \quad (7)$$

«где γ_f - коэффициент надежности по снеговой нагрузке 1,4» по [1, пункт 10.12].

$$S=2,33 \cdot 1,4= 3,26 \text{ кН/м}^2.$$

2.3 Сбор нагрузок постоянных

2.3.1 Определение несущей способности свай

«Сумма расчетных сопротивлений грунтов основания под нижним концом сваи и на ее боковой поверхности определяет несущую способность сваи:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \text{ кН}, \quad (8)$$

где γ_c - коэффициент, определяющий условия работы сваи в грунте, равен 1 по [3, пункт 7.2.2];

A - площадь опирания сваи в грунте равна 0,095 м²;

γ_{cr}, γ_{cf} - коэффициенты условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающие влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунтов, по [3, таблица 7.4] принимаем равным $\gamma_{cr}=1, \gamma_{cf}=0,5$;

R - расчетное сопротивление грунта под острием сваи 6803 кН/м² по [3, таблица 7.2];

U - наружный периметр поперечного сечения сваи, 1,2 м;

f_i - расчетное сопротивление i -го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа.» [3].

$$F_d=1 \cdot (0,5 \cdot 6803 \cdot 0,095 + 1,2 \cdot 0,5 \cdot 397,84) = 549,34 \text{ кН}.$$

Расчетная таблица представлена в Приложении Б таблица Б.2, на основании этой таблица выполнен графический рисунок к определению несущей способности свай рисунок Б.1 приложения Б.

«Соппротивление сваи по грунту:

$$F = \frac{F_d}{\gamma_k}, \text{ кН}, \quad (9)$$

где γ_k – коэффициент надежности, зависящий от способа определения несущей способности сваи, 1,4» [15].

$$F = 549,34 / 1,4 = 392,39 \text{ кН.}$$

2.3.2 Проектирование свайного кустового фундамента

«Свайным кустом называется фундамент, состоящий из группы свай. Число свай в кусте должно быть не менее трех. Свайные кусты устраиваются под колонны сооружений и опоры, передающие значительные вертикальные нагрузки.» [15]

2.3.3 Определение числа свай и размещение их в плане

«Рассматривается центрально нагруженный свайный кустовой фундамент. При условии, что ростверк обеспечивает равномерную передачу нагрузок на все сваи фундамента при определенной несущей способности сваи, необходимое число свай в кусте» [15]:

$$n = \gamma_k \cdot \frac{N}{F_d}, \quad (10)$$

«где N - из Таблицы Б.1 Приложения Б берем величину расчетной нагрузки на куст, 415,86 кН

$$n = 1,4 \cdot 415,86 / 392,39 = 1,48 \text{ шт.}$$

Минимальное число свай в кусте 3 шт. [2], поэтому округляем в большую сторону и получаем $n=3$ свай в кусте. Смотреть схему рисунок А.1.

На рисунок Б.2 Приложение Б отражен свайный куст с размерами фундамента.

2.3.4 Расчет осадки свайного кустового фундамента

«Расчет осадок производится по методу условного массивного фундамента, это означает, что сваи, грунт межсвайного пространства и грунт, примыкающий к наружным сторонам свай фундамента, рассматривают как единый массив АБВГ, представленный на рисунке Б.3 приложения Б, ограниченный снизу плоскостью БВ, проходящей через концы свай, а с боков массивного фундамента –вертикальными плоскостями АБ и ВГ, отстоящими от наружных граней крайних рядов вертикальных свай на расстоянии» [15].

$$c = h \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\varphi_{mt}}{4}\right), \quad (11)$$

где h » - «глубина погружения сваи в грунт» [3], равная 7,0 м;

φ_{mt} - «осредненное расчетное значение угла внутреннего трения грунта» [15].

Найдем осредненное расчетное значение угла внутреннего трения грунта по формуле:

$$\varphi_{mt} = \frac{\sum \varphi_i \cdot h_i}{\sum h_i}, \quad (12)$$

где - φ_i » расчетные значения углов внутреннего трения для отдельных, пройденных сваями слоев грунта «мощность h_i

$$\varphi_{mt} = \frac{0,64 \cdot 20 + 10,86 \cdot 19}{0,64 + 10,86} = 19,06,$$
$$c = 8,34 \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{19,06}{4}\right) = 0,69.»$$

«Размеры подошвы условного квадрата фундамента» [15]:

$$b_y = a \cdot (m - 1) + d + 2 \cdot c, \quad (13)$$

где a - «расстояние между осями свай» [15];

m - «количество рядов свай по ширине фундамента» [15];

d - «диаметр круглого или сторона квадратного сечения сваи» [15].

$$b_y = 0,9 \cdot (2-1) + 0,3 + 2 \cdot 0,692 = 2,58 \text{ м.}$$

«Расчет осадки свайного кустового фундамента, как условного массивного, выполняется теми же методами, что и расчет мелкого заложения с соблюдением условия» [15]:

$$p = \frac{N_d}{A_y} \leq R, \quad (14)$$

где A_y - площадь подошвы условного фундамента $2,58 \cdot 2,58 = 6,65 \text{ м}^2$

N_d - расчетная сжимающая сила, передаваемая на свайный ростверк в уровне его подошвы» [15]:

$$\langle N_d = N_o + N_f + N_q, \text{ кН} \quad (15)$$

где N_o - расчетная нагрузка от веса здания на уровне верхнего обреза фундамента, 388,02 кН» [15];

« N_f - вес ростверка и свайного основания;

N_q - вес грунта.

$$N_f = 3 \cdot (0,3 \cdot 0,3 \cdot 7,0 \cdot 25) + 27,84 = 75,09 \text{ кН,}$$

$$N_q = 6,65 \cdot 10,86 \cdot 1 \cdot 12,9 = 931,63 \text{ кН,}$$

$$N_d = 388,02 + 75,09 + 931,63 = 1394,74 \text{ кН,}$$

$$p = 1394,74 / 6,65 \leq 291,13 \text{ кН/м}^2,$$

$$p = 209,73 \text{ кН/м}^2 \leq 291,13 \text{ кН/м}^2.$$

Расчетное сопротивление грунта основания определяется, как и при расчете фундамента мелкого заложения» [15]:

$$\langle R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}], (16)$$

где $\gamma_{c1}=1,1$, $\gamma_{c2} =1,0$ коэффициенты условий работы определяем по [2, таблица 5.5];

b - ширина подошвы фундамента, 1,5 м;

k - коэффициент, принимаемый равным $k=1$;

$M_{\gamma} =0,47$, $M_q =2,89$, $M_c=5,48$ - коэффициенты, определяем по [2, таблица 5.5];

d_1 - глубина заложения фундамента;

γ_{II} - среднее расчетное значение удельного веса грунта ниже подошвы фундамента, 17,2 кН/м³;

γ'_{II} - среднее расчетное значение удельного веса грунта выше подошвы фундамента, 17,5 кН/м³;

k_z - коэффициент, равный 1,0 при $b < 10$ м;

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента 34 кПа.» [15]

«Глубина заложения фундамента, определяется по формуле:

$$d_1 = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma'_{II}}, \text{ м} \quad (17)$$

где h_s - толщина слоя грунта выше подошвы фундамента 1,49 м;

h_{cf} - толщина конструкции пола подвала, 0,3 м;

γ_{cf} - удельный вес конструкции пола, равный 2,42 кН/м³;

d_b - глубина подвала, для сооружений с подвалом глубиной свыше 2 м принимают равным 2 м.» [15]

$$d_1 = 1,49 + (0,3 \cdot 2,42) / 17,5 = 1,53$$

$$R = 1,1 \cdot 1,0 / 1,0 \cdot (0,47 \cdot 1,0 \cdot 1,5 \cdot 17,3 + (1,53 - 1) \cdot 2 \cdot 17,5 + 5,48 \cdot 34) = 291,13 \text{ кН/м}^2.$$

«Для фундаментов с вертикальными сваями расчетную нагрузку на сваю определим по формуле:

$$N_{min}^{max} = \frac{N_d}{n} \pm \frac{M_x \cdot y}{\sum y_i^2} \pm \frac{M_y \cdot x}{\sum x_i^2}, \quad (18)$$

где N_d - расчетная сжимающая сила, передаваемая свайный ростверк в уровне его подошвы;

n - число свай в фундаменте;

M_x, M_y - передаваемые на свайный ростверк в плоскости подошвы расчетные изгибающие моменты, относительно главных центральных осей x и y плана свай в плоскости подошвы ростверка, равны 10% от N_o ;

$$M_x = 388 \cdot 0,1 = 38,8 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

x_i, y_i - расстояния от главных осей до оси каждой сваи;

$$M_y = 388 \cdot 0,1 = 38,8 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

x, y - расстояния от главных осей до оси каждой сваи, для которой вычисляют расчетную нагрузку.» [15]

$$N_{min}^{max} = \frac{1394,74}{3} + \frac{38,8 \cdot 0,45}{0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2 + 0,45^2} = 487,27 \text{ Кн}.$$

«Проверяем выполнение условий для внецентренно загруженного фундамента:

$$N_{max} < 1,2 \cdot F_d, \quad (19)$$

где N_{max} - максимальная расчетная нагрузка на сваю;

F_d - сумма расчетных сопротивлений грунтов основания под нижним концом сваи и на ее боковой поверхности.

$$487,27 \text{ кН} < 1,2 \cdot 549,34 \text{ кН},$$

$$487,27 \text{ кН} < 659,21 \text{ кН}.$$

Условие удовлетворяет требованиям, свайный фундамент подобран верно» [15].

«Осадок кустового фундамента определяется методом элементарного суммирования. Полная осадка фундамента» [15]:

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi} \cdot h_i}{E_i}, \quad (20)$$

где β - безразмерный коэффициент, зависящий от коэффициента относительных поперечных деформаций, принимаемый равным 0,8;

h_i - высота i -го слоя;

E_i - «модуль деформации i -го слоя грунта;»

σ_{zpi} - напряжение i -го элементарного слоя.

«Она (осадка) не должна превышать ее предельного нормативного значения по условию $S \leq S_u$ » [15].

«← вертикальное напряжение от веса грунта на уровне для подошв:

$$G_{zq} = \gamma_2 d, \text{ кПа} \quad (21)$$

где γ_2 - среднее расчетное значение удельного веса грунта;

d - глубина заложения.» [15]

– 1 слоя: $17,1 \cdot 0,4 = 6,9$ кПа,

– фундамента: $17,5 \cdot 1,53 + 6,9 = 33,71$ кПа,

– 2 слоя: $17,5 \cdot 1,53 + 33,71 = 60,48$ кПа,

– 3 слоя: $17,3 \cdot 3,84 + 33,70 = 100,11$ кПа;

– элементарного слоя:

$$h_i = 0,4 \cdot b_f \text{ м}, \quad (22)$$

где b_f – ширина фундамента.

$$h_i = 0,4 \cdot 2,7 = 1,08 \text{ м}.$$

– под подошвой фундамента определим дополнительное давление:

$$p_0 = p - G_{zq,0} \text{ кПа}, \quad (23)$$

где $p = 240$ кПа среднее давление.

$$p_0 = 240 - 6,92 = 233,08 \text{ кПа}.$$

По [5, таблица Г.1] определяем значение деформации основания фундаментов $S_u = 100$ мм.

По расчетам из схемы осадки рисунок Б.4 Приложения Б и расчетам осадки из таблицы Б.3 Приложения Б сумма осадков составила $\Sigma = 97,67$ мм, что является меньше максимально допустимой осадки.

2.4 Расчет ростверка на изгиб

По таблице Б.1. Приложения Б нагрузка на три сваи составляет 415,86 кН, отсюда нагрузка на одну сваю 138,62 кН.

Изгибающий момент в ростверке равен расстоянию между осями сваи и колонны, что равно 0,45 м.

Следовательно, изгибающий момент в сечении ростверка равен:

$$M = q \cdot l = 138,62 \cdot 0,45 = 62,38 \text{ кНм}, \quad (24)$$

где q – нагрузка на сваю;

l – расстояние между осями.

$$M = 138,62 \cdot 0,45 = 62,38 \text{ кНм}.$$

Площадь сечения арматуры:

$$A_s = \frac{M \cdot 100}{0,9 \cdot h_0 \cdot R_s} \text{ см}^2, \quad (25)$$

где M - изгибающий момент;

h_0 - рабочая высота сечения, 45см (высота ростверка 45 см минус защитный слой бетона ростверка 4 см);

$R_s = 39,67 \text{ кН/см}^2$ класс арматуры ростверка А400 [7].

$$A_s = \frac{62,38 \cdot 100}{0,9 \cdot 41 \cdot 39,67} = 5,0 \text{ см}^2,$$

Арматуру принимаем с шагом 200 мм вдоль с защитным слоем бетона 50 мм. Определяем количество стержней $(1500 - 50 \cdot 2) / 200 = 8$ стержней.

Площадь принимаемого стержня не менее $5/8 = 0,625 \text{ см}^2$.

Делаем вывод, что в нашем случае подойдет арматура диаметром 12 мм класса А400 для укладки в обоих направлениях.

Выводы по расчетно-конструктивному разделу

В разделе произведено описание конструкций, выполнен сбор нагрузок для свайного фундамента, определена несущая способность свай, их количество и размещение в плане, выполнен расчет осадки свайного фундамента и расчет ростверка на прогиб, приняты три сваи в кусте под ростверком сконструированного размерами $1500 \times 1500 \times 450$ мм и армированием арматурой диаметром 12 мм класса А400.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта раздела разработана в соответствии с МДС 12-29.2006 на устройство свайного фундамента» [16] детского сада на 240 мест в городе Ульяновске.

Общие данные на грунты:

- ИГЭ № 1 современные техногенные грунты смесь чернозема, песка, суглинка мощностью слоя до 1,1м;
- ИГЭ № 9а - глина серая, зеленовато–серая мощностью слоя до 1,2-3,6м;
- ИГЭ № 13/ - глина темно–серая до черной мощностью слоя до 10м;
- ИГЭ № 13а - песок глауконитовый мощностью слоя 0,3–0,8м.

Подземные воды до глубины исследования (абсолютная отметка 157,0м) скважинами не вскрыты:

- способ погружения - ударный, с помощью дизель–молота;
- отметка погружения свай - минус 10,170 м, абсолютная отметка 175,53;
- отметка оголовка свай - минус 3,170 м, абсолютная отметка 182,53;
- отметка дна котлована - минус 3,570 м, абсолютная отметка 182,13;
- длина свай - 7 м, сечение - тип «С» 0,3×0,3 м, масса - 1600 кг.

Контроль за состоянием существующих зданий при погружении свай проводить не требуется, расстояние от ближайшей оси свайного фундамента (ось Ж/13) к существующему зданию составляет 47 м, что больше 40 м [21].

Период производства работ - апрель месяц.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Участок свободен от застройки и деревьев, подземные коммуникации отсутствуют. Обеспечен въезд на строительную площадку со стороны ул. Генерала Табакина.

До начала производства работ:

- получить у Заказчика проектную документацию и разрешение на выполнение строительно-монтажных работ;
- назначаются ответственные за безопасное и качественное производство работ при строительстве;
- прежде чем приступить к выполнению поставленных задач производится вводный инструктаж работников;
- разместить в зоне производства работ необходимые машины, механизмы и инвентарь;
- обеспечить рабочих инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- произвести геодезическую разбивку положения свай;
- определить пути передвижения копров и складирования свай и произвести пробную забивку, по результатам при необходимости скорректировать схемы забивки и проект производства свайных работ;
- сваи для хранения укладываются в штабели на прокладки, расположенные рядом с монтажными петлями с одинаковой ориентацией острия свай;
- несмываемой краской произвести разметку от острия к голове сваи;
- площадка должна быть оборудована достаточным наружным освещением для производства работ во вторую смену.

Организация работ по забивке свай:

- поднять сваю краном, поднять на копер, в тоже время завести головную часть в наголовник в нижней части молота;
- сваю поставить в направляющие на месте забивки;
- отклонение острия сваи в плане не должно превышать плюс - минус 1 см. Свая и копровая стрела выставлены вертикально, соблюдая вертикальность расположения на одной линии сваи и молота, вертикальность проверяется отвесом или уровнем;
- легкими, одиночными ударами копра погружаем нижнего элемента сваи, от трех до пяти ударов, далее наращиваем силу удара до максимума. Одновременно отслеживая за вертикальностью сваи и ее положением в плане;

– при забивке свай нужно следить чтобы скорость погружения свай соответствовала характеру грунтов на месте производства работ.

«Быстрое погружение свай, когда ее острие проходит плотные слои грунта, может свидетельствовать об ее изломе. В этом случае следует прекратить забивку и вызвать представителя проектной организации для принятия соответствующего решения.» [15];

– «забивка свай молотами должна производиться с применением наголовников, оснащенных деревянными прокладками, соответствующими поперечному сечению свай. Зазоры между боковой гранью свай и стенкой наголовника не должны превышать 1 см с каждой стороны;

- после сдачи свай приступают к срубке оголовков свай до проектных отметок» [15].

3.2.1 Определение объемов работ

Объем погружаемых свай:

$$V_{\text{свай}} = a^2 \cdot l \cdot n, \quad (26)$$

где $a = 0,3$ м - сторона свай квадратного сечения;

$l = 7,0$ м - длина свай;

$n = 249$ шт. - количество свай

$$V_{\text{свай}} = 0,3^2 \cdot 7,0 \cdot 249 = 156,87 \text{ м}^3.$$

3.2.2 Подбор механизмов и оборудования для погружения свай

Определяем минимальную энергию удара молота E_h , кДж, по формуле:

$$E_h = 1,75 \cdot a \cdot N, \quad (27)$$

где N - расчетная нагрузка, передаваемая на сваю, кН,

a –коэффициент, $a = 25$ Дж/кН.

$$N = 427 \cdot 1,3 = 555,01 \text{ кН},$$

$$E_h = 1,75 \cdot 25 \cdot 555,01 = 24285 \text{ Дж}.$$

«Принимаем трубчатый дизель–молот С–996 с энергией удара $E_d = 27$ кДж. Полный вес молота $m_1 = 36500$ Н, вес ударной части» [21] $G = 18000$ Н. Примем $k = 6$ - для железобетонных свай при трубчатом дизель–молоте С–996.

Вес сваи С70.30 $1,6 \text{ тн} \cdot 9806 \text{ Н} = 15690$ Н, вес наголовника примем 2000 Н, вес подбабка $m_3 = 2000$ Н.

Проверим выполнение условий по формуле:

$$\frac{m_1 + m_2 + m_3}{E_d} \leq K, \quad (28)$$

«где $K = 6$ - коэффициент применимости молота;

m_1 - масса молота, т;

m_2 - масса сваи с наголовником, т;

m_3 - масса подбабка, т.» [21]

$$\frac{3,65 + 1,77 + 0,2}{2,7} = 2,08 \leq 6.$$

Условие выполняется. Трубчатый дизель–молот С–996 обеспечит погружение свай С70.30. Для погружения свай принимаем навесной копер типа СП–50 на базе экскаватора Э10011А с длиной стрелы 13,5 м и радиусом работы 5 м. Перемещение свай к месту производства работ осуществляется краном на гусеничном ходу МКГ–40 с радиусом работы 23 м. Принимаем двухветвевой строп 2СК–4,0–3000 по рисунку 1.

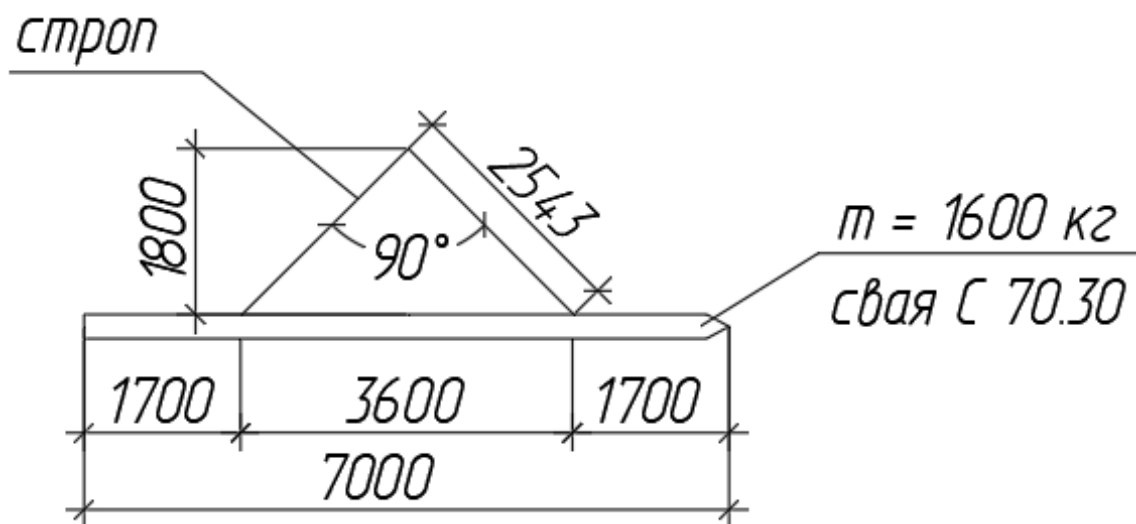


Рисунок 1 - Схема строповки сваи С70.30

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Для приемки и оценки качества свайных фундаментов необходимы, согласно СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» [21], следующие документы:

- акта приемки геодезической основы свайного поля;
- журнал входного контроля качества материалов;
- паспорт от изготовителя;
- акта испытания свай статической нагрузкой;
- журнал забивки свай;
- проект свайного поля;
- исполнительной схемы свайного поля с планово–высотными отклонениями от проектных отметок.

При производстве работ по устройству свайных фундаментов состав контролируемых показателей, объем и методы контроля должны соответствовать таблице 3 [21].

Таблица 3 – «Состав контролируемых показателей, объем и методы» [21]

Техническое требование	Предельное отклонение		Контроль (метод и объем)	
1 Установка на место погружения свай размером по диагонали или диаметру, м:	Без кондуктора, мм		С кондуктором, мм	
	до 0,5	+/- 10	+/- 5	Измерительный, каждая свая
	0,6 - 1,0	+/- 20	+/- 10	
св. 1,0	+/- 30	+/- 12		
2 Величина отказа забиваемых свай	Не должна превышать расчетной величины	То же		
3 Амплитуда колебаний в конце вибропогружения свай и свай-оболочек	Не должна превышать расчетной величины		Измерительный, каждая свая	
4 Положение в плане забивных свай диаметром или стороной сечения до 0,5 м включ.:			То же	
а) однорядное расположение свай:				
поперек оси свайного ряда	+/- 0,2d		"	
вдоль оси свайного ряда	+/- 0,3d		"	
б) кустов и лент с расположением свай в два и три ряда:				
крайних свай поперек оси свайного ряда	+/- 0,2d		"	
остальных свай и крайних свай вдоль свайного ряда	+/- 0,3d		"	
в) сплошное свайное поле под всем зданием или сооружением:				
крайние сваи	+/- 0,2d		"	
г) одиночные сваи	+/- 5 см		"	

Продолжение таблицы 3

Техническое требование	Предельное отклонение		Контроль (метод и объем)
д) сваи–колонны	+/- 3 см		"
5 Положение в плане забивных, набивных и буронабивных свай диаметром более 0,5 м:			
а) поперек ряда	+/- 10 см		"
б) вдоль ряда при кустовом расположении свай	+/- 15 см		"
в) для одиночных полых круглых свай под колонны	+/- 8 см		"
6 Положение свай, расположенных по фасаду моста:	В плане		Наклон оси
	В уровне поверхности суши	В уровне акватории	
а) в два ряда и более	+/- 0,05 <i>d</i>	+/- 0,1 <i>d</i>	100:1
б) в один ряд	+/- 0,02 <i>d</i>	+/- 0,04 <i>d</i>	200:1
7 Отметки голов свай:			То же
а) с монолитным ростверком	+/- 3 см		
б) со сборным ростверком	+/- 1 см		
в) безростверковый фундамент со сборным оголовком	+/- 5 см		
г) сваи–колонны	+/- 3 см		
8 Вертикальность оси забивных свай, кроме свай–стоек	2:100		Измерительный, 20% свай, выбранных случайным образом

Операционный и приемочный контроль качества погружения в разные грунты свай и свай–оболочек следует производить в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 4 [26].

Таблица 4 - Операционный и приемочный контроль качества погружения свай

Параметр	Величина параметра, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
<p>1 Смещение в плане центров свай и оболочек от проектного положения в уровне низа ростверка или насадки не должны превышать:</p> <p>а) для свай квадратного и круглого поперечного сечений размером не более 0,6 м (стороны квадрата, меньшей стороны прямоугольника или диаметра) при монолитном ростверке или насадке, в долях стороны или диаметра: при расположении их в фундаменте в один ряд по фасаду: вдоль здания или сооружения $\pm 0,2$ поперек здания или сооружения $\pm 0,3$ при расположении свай в два ряда и более по фасаду моста: для крайних рядов - вдоль здания или сооружения $\pm 0,2$ для средних рядов - вдоль здания или сооружения $\pm 0,3$ поперек здания или сооружения $\pm 0,4$</p> <p>б) для свай квадратного, прямоугольного и круглого поперечного сечений размером не более 0,6 м (независимо от числа рядов) при сборных ростверках и насадках с обязательным применением направляющих устройств (каркасов, кондукторов, стрел) 5 см</p> <p>в) для свай-оболочек диаметром более 0,6 м до 3 м, погруженных с отклонениями, в долях диаметра, не должны превышать: без применения направляющих устройств: для одиночных и при расположении в один ряд по фасаду здания или сооружения 0,1 при расположении в 2 ряда и более 0,15</p>		Измерительный, геодезическая исполнительная схема
<p>2 Уточнение несущей способности свай и свай-оболочек, погруженных в немерзлые грунты, по результатам испытаний:</p> <p>а) свай по проекту фундаментов динамической нагрузкой то же, вдавливающей статической нагрузкой то же, выдергивающей статической нагрузкой</p> <p>б) свай-оболочек (или буровых свай): вдавливающей статической нагрузкой то же, выдергивающей статической нагрузкой то же, штампом грунта в основании свай-оболочек (или буровых свай)</p>	По проекту	Измерительный, по ГОСТ 5686, журнал работ

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

«– сваи поднимают, когда они находятся в горизонтальном положении, предварительно разрабатывается ППР или по технологическая карта. При подъеме свай из горизонтального положения, в любом случае должно соблюдаться условие вертикальности полиспастов грузоподъемного крюка копра или крана для избегания вылета тросов из посадочных мест и падения груза;

– сваи строят за петли. Расстроповку свай от такелажной петли производят после установки на них забивного снаряда;

– подтягивать сваи для подъема разрешается только по прямой линии через отводной блок, который крепится у основания копра на расстоянии не более 10 м;

– чтобы свая при подъеме не ударилась об копер используя оттяжки, и машинист производит подъем свай медленно: подъем–стоп, чтобы свая успела прекратить горизонтальное движение. Для разворота свай вокруг используется специальный разворотный ключ, но категорически нельзя разворачивать руками;

– очистка свай от грязи и наледи производится, когда свая лежит горизонтально на земле;

– запрещается оставлять сваю в подвешенном положении если наступил какой–либо перерыв в работах;

– свая погружается в грунт и только после этого разрешается запуск молота;

– запрещается передвигаться копру при включенных механизмах;

– запрещаются все работы копра при ветре 15 м/с и более или грозе и при отсутствии заземления;

– при работе оборудование должно быть заземлено;

- в опасных зонах вывешиваются предупредительные знаки и световые сигналы;
- опасная зона работы сваебойного оборудования составляет не менее 15м от места забивки сваи;
- при работе копра обслуживающий персонал обязан использовать средства индивидуальной защиты от шума –наушники, шлемы, снижающие уровень звука ниже 80 дБ;
- перемещение сваебойных машин осуществлять по выровненной поверхности, конструкции машины должны быть переведены в транспортное положение» [5].

3.4.2 Пожарная безопасность

«Производственные территории должны быть оснащены средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации» [19].

«Запрещается курить и пользоваться открытым огнем в радиусе менее пятидесяти метров в местах, содержащих легковоспламеняющиеся материалы и изделия» [19].

«Установки, работающие от электросети, по окончании работ на стройплощадке нужно отключать, а кабели и провода обесточивать» [19].

«Места, подверженные особому риску воспламенения, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации. При установке противопожарного оборудования необходимо проверить его на исправность и работоспособность. Противопожарное оборудование не должно использоваться не по назначению, а проходы к данному оборудованию должны быть свободны и обозначены соответствующими знаками» [19].

3.4.3 Экологическая безопасность

«Мероприятия, проводимые по охране окружающей среды, ведутся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7–ФЗ «Об охране окружающей среды»» [28].

«Схема движения транспорта по стройплощадке должна быть разработана с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения шумового воздействия к минимуму. Перед допуском техники к производству работ необходимо проверить их на выброс вредных веществ при работе двигателей. На стройплощадке должен находиться специализированный транспорт, который осуществляет заправку строительной техники на площадках, оборудованных поддонами» [28].

«Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор. Складевать мусор нужно в специально предназначенных мусорных контейнерах» [28].

«Во избежание загрязнения воздуха запрещено сжигание сгорающих отходов на стройплощадке» [28].

3.5 Потребность в материально–технических ресурсах

Лист 7 графической части ВКР включает в себя результаты расчетов необходимых материалов, оборудования технических средств для выполнения работ.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Таблица 1 приложения В содержит данные расчетов калькуляций по затратам труда. По ЕНиР принимаем состав звена рабочих. На основании таблицы В.1 приложения В, куда внесены все данные по продолжительности работ, составляется график производства работ.

Выполним расчет для каждого из видов выполняемых работ по следующей формуле:

$$T = T_p / (8 \cdot n \cdot k), \quad (19)$$

где T_p - затраты труда;

n - количество смен в сутки, принимаем $n = 2$;

k - количество рабочих в смену.

Вычисляем продолжительность каждого вида работ:

$$T_1 = 55,28 / (8 \cdot 2 \cdot 3) = 1,15 \approx 2 \text{ дня};$$

$$T_2 = 70,72 / (8 \cdot 2 \cdot 4) = 1,11 \approx 2 \text{ дня};$$

$$T_3 = 20,92 / (8 \cdot 2 \cdot 1) = 1,31 \approx 2 \text{ дня};$$

$$T_4 = 72,46 / (8 \cdot 2 \cdot 3) = 1,51 \approx 2 \text{ дня};$$

$$T_5 = 395,91 / (8 \cdot 2 \cdot 2) = 12,37 \approx 13 \text{ дней};$$

$$T_6 = 77,19 / (8 \cdot 2 \cdot 2) = 2,41 \approx 3 \text{ дня};$$

$$T_7 = 183,26 / (8 \cdot 2 \cdot 1) = 11,45 \approx 12 \text{ дней}.$$

3.6.2 Расчет трудозатрат

Расчет трудозатрат согласно ЕНиР выполнен листе 7 графической части ВКР в таблице графика производства работ.

3.6.3 Техничко-экономические показатели

Таблица 5 – «Техничко-экономические показатели» [21]

«Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Выработка одного копра	свай/смену	8,3
Наибольшее количество рабочих	чел.	6
Среднее количество рабочих	чел.	4,4
Трудоемкость работ (расчетная)	чел.-см./ маш.см.	65/74
Коэффициент неравномерности		1,36
Продолжительность работ (общая)» [21]	дни	15

Выводы по разделу технология строительства

В разделе определены мероприятия которые необходимо выполнять прежде чем приступить к погружению свай, подсчитаны объемы работ на все строительство, подобраны механизмы и оборудование для погружения свай, определен такелаж, показаны требования, предъявляемые качеству работ, указана необходимая документация для оформления работ, описаны необходимые требования к безопасному производству труда, также описаны меры для обеспечения пожарной и экологической безопасности работ, рассчитана потребность в материально–технических ресурсах, выполнена калькуляция труда и приведена таблица технико–экономических показателей и выполнена тех. карта для устройство фундамента на сваях.

4 Раздел организации строительства

Рассматриваемый земельный участок под строительство детского сада на 240 мест располагается по адресу: город Ульяновск, район Ленинский, улица Генерала Табакина. Проектируемое здание расположено на участке свободный от застройки.

Состав грунта:

– современные техногенные грунты представлены смесью чернозема, песка, суглинка со строительным мусором (обломки бетона, арматура, обломки красного кирпича) и бытовым мусором (обломки керамической посуды, мешковина). Мощность слоя до 1,1м;

– глина серая, зеленовато–серая, зеленовато–бурая, с пятнами темно–серой, полутвердая, реже твердая, комковатая, слабонабухающая. Мощность слоя от 4,2м до 5,74м;

– глина темно–серая до черной, твердая, редко до полутвердой, ожелезненная, участками с включением мелких кристаллов гипса, с линзами, прослоями и налетами пепельно–серого и зеленовато–серого пылеватого песка, местами опесчанена, слабонабухающая. Мощность слоя от 4,7м до 9,5м;

– песок глауконитовый, серый, зеленовато–серый, зеленый, темнозеленый, пылеватый, маловлажный, средней плотности, с прослойками и линзами глины, сильноглинистый. Мощностью от 0,3м до 0,8м.

Проектируемое здание детского сада на 240 мест:

– сложной формы в плане размерами 66 м - 33 м;

– высота здания - 11,27 м от уровня грунта;

– высота этажей - 3,3 - 3,9 м, высота технического подполья - 2,22 м от

пола до низа перекрытий. Основные показатели отражены в таблице 6.

Таблица 6 – «Технико-экономические показатели» [21]

«Наименование	Ед. изм.	Показатель
в том числе площадь застройки дошкольной образовательной организации» [21]	м ²	1766,2
Площадь застройки земельного участка	м ²	2053,55
Теневые навесы	м ²	267
Навес для хранения колясок	м ²	22,25
Площадь земельного участка	м ²	9924
Кол-во этажей детского сада	шт	3
Кол-во подземных этажей	шт	1
Строительный объем здания детского сада	м ³	15045
В том числе тех.этаж	м ³	3452,6
Общая площадь	м ²	4473,75
Площадь выше 0,000	м ²	3106,88
Площадь технического подполья	м ²	1366,87
Нормируемая площадь	м ²	4744,73

Несущий каркас здания состоит из сборных железобетонных конструкций.

Каркас здания запроектирован по связевой схеме. Колонны и ригели сопряжены шарнирно. Устойчивость здания обеспечена за счет жесткости дисков перекрытия, ригелей, соединенных с колоннами и вертикальными диафрагмами жесткости из сборного железобетона.

Сетка железобетонных колонн - 6,0×6,0 м; в лестничных клетках - 6,0×3,0 м.

Колонны каркаса - сборные железобетонные квадратного сечения 400×400 мм.

Фундамент- монолитный ростверк размерами 1,5×1,5 м высотой 0,45м на свайном основании. Сваи заводского изготовления приняты длиной 7 м, в одном кусте 3 сваи, на ростверк устанавливаются железобетонные стаканы 1Ф15.9-1.

Перекрытия и покрытие из сборных многопустотных плит по ГОСТ 9561-2016 [13].

Цокольные панели- сборный железобетон по ГОСТ 11024-2012 [5], поставляются на стройку без утеплителя. После монтажа цокольные панели утепляются на всю высоту, ниже отметки уровня земли - утеплителем «Пеноплекс Фундамент» по ТУ 5767-015-56925804-2011, либо аналог, а выше - ROCKWOOL ФАСАД БАТТС по ТУ 5762-005 – 45757203-99, либо аналог.

Для восприятия и перераспределения нагрузок применяются сборные железобетонные диафрагмы жесткости толщиной 140 мм по серии 1.020-1/87, вып. 4-1 [17]. В одном блоке число диафрагм жесткости не менее трех.

Наружные стены на отметке выше 0,000м не несущие многослойные панели «МЭТТЭМ» толщиной 235 мм на каркасе из стальных термопрофилей покрытых цинком с утеплителем из минераловатных плит и с обшивкой снаружи фиброцементными плитами, а изнутри гипсоволокнистыми плитами.

Кладка перегородок внутренних из «силикатного кирпича СУР - 100/1900/15 по ГОСТ 379-2015[11] осуществляется на цементно–песчаном растворе с последующей облицовкой листами гипсокартона.

Кладка перегородки во всех влажных помещениях первого и второго этажей и технического этажа выполняется из керамического кирпича К-0 75/15 ГОСТ» 530-2015 [12].

Перегородки толщиной 100мм гипсокартонные на металлокаркасе.

Кровля: железобетонные пустотные плиты; утеплитель - пенобетон D 150, 150 кг/м³; стяжка - Пенобетон D 500, 500 кг/м³; гидроизоляционный ковер из битумно–мастичного наплавляемого материала «РУБИТЭКС» в три слоя; водосток внутренний.

Отделка цокольной части фасада предусмотрена керамогранитной плиткой.

Лестницы внутренние - сборные железобетонные двухмаршевые по ГОСТ 9818-2015 [10].

Наружные лестницы для эвакуации из здания изготавливаются из стальных конструкций.

Окна - ПВХ с двухкамерным стеклопакетом (тройное остекление).

Двери - внутренние деревянные филенчатые по ГОСТ 475-2016 [8], наружные индивидуальные из ПВХ - профилей с двухкамерным стеклопакетом (тройное остекление).

Двери технического подполья - металлические утепленные по ГОСТ 31173–2016 [6].

Перекрытия выполняются из стального уголка 125×125×8 С245 по ГОСТ 8509–93 [14]. в перегородках кирпичных с напуском уголка на каждую сторону проема не менее 150мм.

Полы - бетонные (техническое подполье), керамическая плитка, линолеум.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Строительно-монтажные работы будут производиться в одну захватку, так как каркас здания сборный и не большой по площади, деление на захватки нецелесообразно.

Результаты вычислений объемов СМР работ включены в Таблицу Г.1 Приложения Г.

4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

В таблицу Г.2 Приложения Г включены требуемые при строительстве конструкции и материалы.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Разрабатываемый котлован глубиной 2 м, что менее 5м и общим объемом 5055 м³, что более 3000 м³, следовательно, принимаем:

–экскаватор марки ЭО4121А с ковшом обратная лопата вместимостью 1,25 м³;

– бульдозер ДЗ–54С.

Выбор грузоподъемного крана, сведен в таблицу Г.3 Приложения Г, длина строп для монтажа наиболее удаленной монтажной единицы показано на рисунке Г.1 Приложения Г.

«Подбираем стреловой самоходный кран по:

Высота подъема крюка рассчитывается по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{cm}, \text{ м}, \quad (29)$$

где $h_0 = 7,77$ м - превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;

$h_3 = 1,0$ - м запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э = 0,22$ - м высота поднимаемого элемента;

$h_{cm} = 3,33$ м - высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана;

$h_n = 8,46$ м - высота полиспаста» [9]

$$H_k = 7,77 + 1,0 + 0,22 + 3,33 = 12,33 \text{ м}$$

«По рисунку Г.1 Приложения Г рассчитаем угол наклона стрелы краны к горизонту:

$$\operatorname{tg} a = \frac{2(h_{ст}+h_{п})}{b_1+2S}, \quad (30)$$

где $h_{ст}$ - высота строповки, 3,35 м;

S - расстояние по горизонтали от оси стрелы (~1,5 м) до ранее смонтированного элемента;

b_1 - ширина или длина сборного элемента, равная 8,65м;

h_n - длина грузового полиспаста крана, 5,0м» [9]

$$\operatorname{tg} a = \frac{2(3,33+5)}{8,65+2 \cdot 1,5} = 1,43,$$

что соответствует 55 градусам.

«Вычислим длину стрелы с гуськом по рисунку Г.2, Приложения Г:

$$L_{с.г.} = \frac{H-hc}{\sin a} \text{ м}, \quad (31)$$

где H - расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, принимаем 22,3м» [9];

$$L_{с.г.} = \frac{19,77-1,5}{0,819} = 22,3 \text{ м},$$

«— определяем вылет крюка:

$$L_{к.з.} = L_{с.з.} \cdot \cos a + l_2 \cdot \cos \beta + d, \text{ м}, \quad (32)$$

где l_2 - длина гуська, м.» [9]

$$L_{к.з.} = 22,3 \cdot 0,57 + 6 \cdot 0,69 + 1,5 = 18,35 \text{ м},$$

Принимаем стреловой самоходный кран МГК–40, отражаем характеристики в приложении Г таблица Г.4 и Г.5.

«После подбора крана по справочным данным составляется табл. 9, в которую вносятся другие строительные машины и механизмы» [3].

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по сборникам Государственных элементных сметных норм» [3]:

Таблица Г.6. приложение Г аккумулирует в себе результаты расчетов «затрат труда и машинного времени.» [3]

4.5 Разработка календарного плана производства работ

4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Нормативный срок строительства школы объемом 22 950 м³ с железобетонным каркасом приближен к 12 месяцам (школа объемом 24 000 м³). Интерполируем» [3]:

$$T_{\text{норм}} = 12 \cdot (100 - ((24000 - 15045) / 24000 \cdot 0,3)) / 100 = 5,64 \text{ мес.} = 169 \text{ дн.}$$

4.5.2 Разработка календарного плана производства работ

На листе 7 графической части ВКР отображены графики движения рабочей силы, технико-экономические показатели, график неравномерности рабочей силы, «график поступления основных строительных материалов.» [21]

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

По данным из таблицы Г.7 приложения Г «максимальное количество рабочих на строительной площадке 68 человек.

Рассчитаем общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (33)$$

где N – количество работающих (рабочих, ИТР, МОП)» [3]

$$N_{общ} = 68+8+2+1=79 \text{ чел.}$$

Численного состава работающих принимается с нормой превышения в 5 процентов:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ}. \quad (34)$$

где $N_{расч}$ - численный состав работающих.

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 79=84, \text{ чел.}$$

«← расчетная площадь мобильных зданий S_p (м²) определяется умножением нормативного показателя $П_n$ (табл. 12) на численность персонала (их отдельные категории).» [3], в приложении Г таблица Г.8 отображаются результаты расчетной площади мобильных зданий.

4.6.2 Расчет площадей складов

«запас материалов на складе, определяется по формуле:

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (35)$$

где $Q_{общ}$ - общее количество материала данного вида;

T - продолжительность работ;

n - количество дней складирования;

k_1 - коэффициент неравномерности, принимаем 1,1;

k_2 - коэффициент неравномерности потребления

материала в течение расчетного периода, принимаем 1,3.» [26]

«Площадь складирования:

$$F_{\text{пол}} \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (36)$$

где q - норма складирования материала данного вида.

Общую площадь склада:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (37)$$

где $K_{\text{исп}}$ - коэффициент использования площади склада, принимаем по прил. X» [3].

Полученные по формулам (35), (36), (37) результаты вносим в таблицу Г.9 Приложения Г.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

Исходные» данные:

- объем здания до 15,04 тыс. м²;
- наибольшего водопотребления в сутки для устройства бетонных полов;
- наибольшее количество работающих в сутки - 68 чел.;
- степень огнестойкости здания - II;
- общий объем работ по устройству бетонных полов - 1367 м²;
- продолжительность устройства бетонных полов по календарному графику - 8 суток;
- сменность в период устройства бетонных полов - 1;
- категория пожарной опасности - Ф 1.1;
- общая площадь строительной площадки - до 10 га;
- количество пожарных гидрантов - 4.

Определяем диаметр временного водопровода и необходимый суточный расход водопотребления для стройплощадки:

Из [3, таблице 15] рассчитываем необходимый расход воды для устройство бетонных полов - $q_y = 25 \div 30$ л/м².

По [3, таблице 16] рассчитываем коэффициент часовой неравномерности, $K_q = 1,4$.

Коэффициент расхода воды $K_{ny} = 1,2$.

Рассчитываем объем работ в сутки:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}}} = 1367 \div 8 = 170,87 \text{ м}^2/\text{сут}, \quad (38)$$

где V - объем работ по бетонированию пола, м²;

$t_{\text{монт}}$ - продолжительность работы, дни.

$$n_n = 1367 \div 8 = 170,87 \text{ м}^2/\text{сут},$$

«Потребность в воде:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (39)$$

где K_{ny} - неучтенный расход воды, $K_{ny} = 1,2 \div 1,3$;

q_n - удельный расход воды по определенному процессу, л;

n_n - объем работ в сутки наибольшего водопотребления;

K_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (таблица 4.16);

$t_{\text{см}}$ – рабочая смена, 8 часов.» [3]

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 25 \cdot 170,87 \cdot 1,1}{3600 \cdot 8} = 0,215 \text{ л/с.}$$

«Принимаем из [3, таблица 17] расход на хозяйственно бытовые нужды» [22] - 31л, на душ - 50л.

Максимальное количество человек, использующих душ в летнее время в смену с наибольшим количеством работников:

$$n_{\partial} = 0,8 \cdot R_{\max} \text{ чел.}, \quad (40)$$

где R_{\max} - смена с наибольшим количеством работников.

$$n_{\partial} = 0,8 \cdot 68 = 54,4 \sim 54 \text{ чел.}$$

Ниже по формуле определяем расход воды в одну рабочую смену с наибольшим количеством работников на их нужды:

$$\langle Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (41)$$

где q_y - удельный расход, 0,1 л;

n_{∂} - число людей, пользующихся душем в смену с наибольшим количеством работников;

$t_{\text{см}}$ - количество часов в смену, 8;

$t_{\text{д}}$ - продолжительность пользования душем, равная 45 мин;

$K_{\text{ч}}$ - коэффициент часовой неравномерности, 2,5;

n_p - максимальное число работающих в смену, 68 чел.;

$q_{\text{д}}$ - расход воды в душе на 1 чел., 40 л.» [3]

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{0,1 \cdot 68 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 54}{60 \cdot 45} = 0,8 \text{ л/с.}$$

«Расход воды на наружное пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ принимаем 10 л/с при площади строительства до 10 Га» [3].

«Ниже по формуле вычислим суммарный расход воды при максимальном разборе воды в сутки на строительные площадки:» [3]

$$\langle Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ л/с}, \quad (42)$$

где Q - расход воды» [3]

$$Q_{\text{общ}} = 0,2105 \text{ л/с} + 0,8 \text{ л/с} + 10 \text{ л/с} = 11,020 \text{ л/с},$$

«Исходя из потребления воды определим «диаметр временного трубопровода:

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

где $\pi = 3,14$;

v - скорость движения воды по трубам, равен 1,5 м/с.» [3]

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,02}{3,14 \cdot 1,5}} = 96,74 \text{ мм}.$$

Диаметр трубы противопожарного наружного водопровода принимаем по [3, таблице 19]- диаметром 100мм условного прохода.

Канализационную сеть принимаем диаметром условного прохода 100мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«По мощности электроприемников и коэффициентам спроса производим расчет общей потребляемой мощности:

$$\langle P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} + P_{o.в} + \sum K_c \cdot P_{o.н} \right), \text{ кВт}, \quad (44)$$

где $\alpha = 1,1$ - коэффициент потерь в электросети;

$P_{o.н}$ —установленная мощность, кВт, из Приложения Г таблица Г.10.

P_c - мощность силовых токоприемников» «с»;

$P_{o.в}$ —установленная мощность внутреннего освещения, кВт;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$ - коэффициенты одновременности спроса;

P_m —мощность технологических потребителей.» [3]

«Определяем мощность для силовых потребителей:

$$\sum \frac{K_c \cdot P_c}{\cos \varphi} = \sum \frac{K_{1c} \cdot P_{c1}}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_{c2}}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{3c} \cdot P_{c3}}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{4c} \cdot P_{c4}}{\cos \varphi} \quad (45)$$

где P_c - мощность силовых» токоприемников «с»;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$ - коэффициенты одновременности спроса.» [3]

$$\sum \frac{K_c \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,5 \cdot 40}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 5,5}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 2,8}{0,4} = 89,6 \text{ кВт.}$$

«Определяем удельную мощность наружного и внутреннего освещения по табл. 24.» [3], результаты отражены в таблицах Г.11 и Г.12 Приложения Г.

«Суммарную мощность электроприемников определяем по ниже приведенной формуле» [17]:

$$P_p = 1,1 \cdot (89,6 + 0 + 0,8 \cdot 3,41 + 1 \cdot 10,79) = 108,27 \text{ кВт.}$$

Находим потребную мощность трансформатора

$$P_{mp} = P_p \cdot K, \text{ кВт,} \quad (46)$$

где $K = 0,8$ - коэффициент совпадения нагрузок.

$$P_{mp} = 108,27 \cdot 0,8 = 86,62 \text{ кВт,}$$

«Подбираем временный трансформатор по таблице 27» [3]:

Принимаем СКТП–180/10/6/0,4; 180 кВа с габаритными размерами 2,73x2,0м, полуоткрытая конструкция.

«Исходя из требуемой освещенности рассчитаем количество прожекторов освещения по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} \text{ ламп}, \quad (47)$$

где $p_{уд}$ - удельная мощность, принимаем ПЗС-35 = 0,3 Вт/м²

S - площадь площадки, подлежащей освещению, м²;

E - нормативная освещенность, принимаем $E = 2$ лк [38];

$P_{л}$ - мощность лампы прожектора, принимаем 1 кВт. по таблице 28» [3].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 9924}{500} = 11,9 \approx 12 \text{ ламп.}$$

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Определение опасных зон крана:

По «максимальному вылету стрелы, определяется рабочая зона крана, обозначенная сплошной линией на рисунке Г.4

Принимаем $L_{стрелы} = 22,5$ м, соответственно $R_{max} = L_{стрелы} = 22,5$ м.

$$\langle R_{пер} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max} \text{ м}, \quad (48)$$

где R_{max} - максимальный вылет крюка, м;

l_{max} - длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном» [9], принимаем 8,65 м по таблице Г.3, рисунок Г.2 Приложения Г.

$$R_{пер} = 22,5 + 0,5 \cdot 8,65 = 26,8 \text{ м.}$$

«Опасную зону работы крана определим по формуле:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max} + l_{без} \text{ м}, \quad (49)$$

где $l_{без}$ - расстояние, учитывающее возможное рассеивание груза при падении, принимаемое $l_{без} = 7$ м при высоте здания до 20 м.» [9]

$$R_{\text{оп}} = 22,5 + 0,5 \cdot 8,65 + 7 = 33,82 \text{ м.}$$

Границы зон с опасными факторами при работе стрелового крана показаны на рисунке Г.6 Приложения Г.

«Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке:» [9]

«Перед началом выполнения строительно-монтажных работ генеральный подрядчик (субподрядчик) и администрация организации, строящей объект, обязаны оформить акт–допуск на производство работ.

Во время разгрузки изделий нельзя находиться на раме автомашины или прицепа, а также в непосредственной близости от разгружаемых конструкций.

Траншеи и котлованы должны быть укреплены. На краю нельзя производить работы с ударными механизмами, нужно пользоваться лопатами. Спускаться и подниматься из траншеи следует по приставным лестницам.

Эксплуатация грузоподъемных машин (грузоподъемных кранов, кранов–манипуляторов, строительных подъемников, вышек) осуществляется согласно Федеральному закону от 27.12.2002 № 184–ФЗ «О техническом регулировании» [40] в соответствии с требованиями технических регламентов, стандартов и методических рекомендаций [27]. Установка грузоподъемных машин, организация и выполнение строительно-монтажных работ с их применением осуществляются в соответствии со специально разработанным для этих целей проектом производства работ грузоподъемными кранами (ППРк) [27].

До начала работ с ППРк знакомятся под подпись исполнители работ, находящиеся на строительной площадке (ответственные лица, стропальщики, монтажники, машинисты грузоподъемных кранов).

Минимальное расстояние от верхней бровки траншеи или котлована до края котлована для складирования материалов не должно быть менее 1,5 метров.

Монтажник при совместной работе со сварщиком должен соблюдать следующие меры безопасности: использовать индивидуальные средства защиты; глаза предохранять защитными очками; следить при резке металла за движением резака, чтобы исключить ожоги; обращать внимание на исправность изоляции проводов, не допускать их переплетения между собой и другими проводами и шлангами. Монтаж и сварка в подвешенном состоянии или неустойчивом положении запрещаются.» [3].

4.8 Техничко-экономические показатели

В таблице Г.13 Приложения Г и на листе 6 графической части ВКР приведены технико—кономические показатели.

«Количество рабочих на объекте:

– максимальное $R_{\max} = 68$

– минимальное $R_{\min} = 36$;

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_{\text{р}}}{T_{\text{общ}}} = 5452,24/152 = 36 \text{ чел.}, \quad (50)$$

где $\sum T_{\text{р}}$ - суммарная трудоемкость всех неучтенных работ, включая санитарно—технические, подготовительные, электромонтажные, отражены в таблице Г.6 Приложения Г, равные 5452,24 чел—дн;
 $T_{\text{общ}}$ - общий срок строительства здания, по календарному графику принимаем 152 дня.» [26].

$$R_{\text{ср}} = 5452,24/152 = 36 \text{ чел.}$$

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов:

$$K_{\text{н}} = \frac{R_{\max}}{R_{\text{ср}}} \text{ чел.}, \quad (51)$$

где R_{\max} - максимальное количество рабочих на объекте.

$$K_{\text{н}} = 68/36 = 1,89 \text{ чел.}$$

Продолжительность строительства, дни:

«–нормативная $T_{норм}$ - 169;

– фактическая (по календарному графику) $T_{факт}$ - 152.

Площадь строительной площадки (общая)» - 9924 м².

Площадь застройки здания - 2053,55 м².

Площадь временных зданий - 304 м².

Протяженность:

– временной осветительной линии - 176 м;

– временной канализации - 141 м;

– временных дорог - 353 м;

– временного водопровода - 322 м;

– временной высоковольтной линии - 239 м.

Площадь складов:

– под навесом - 25 м²;

– закрытых - 56 м²;

– открытых - 351,52 м².

Выводы по разделу организация строительства

В разделе отражена информация о характеристиках проектируемого объекта, определен объем строительно-монтажных работ, требуемые затраты труда и машиновремени, подобраны машины и механизмы, разработан календарный план строительства и строительный генеральный план.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Рассматриваемый земельный участок под строительство детского сада на 240 мест располагается по адресу: город Ульяновск, район Ленинский, улица Генерала Табакина.

Расчет смет произведен по «Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» [27] в ценах на 01.01.2023г.

«Сборники укрупненных нормативных цен строительства:

НЦС 81–02–03–2023. Сборник №3 Объекты образования» [29];

НЦС 81–02–16–2023. Малые архитектурные формы [30];

НЦС 81–02–17- 2023. Озеленение [31].

Выбираем показатель НЦС:

Таблица 03-01-011-01. «Детские сады со сборным железобетонным каркасом и заполнением легковесными блоками с устройством вентилируемого фасада на 280 мест.» [29].

Выпускной квалификационной работой проектируется детский на 240 мест.

$280 \text{ мест} - 240 \text{ мест} = 40 \text{ мест} \sim 14\%$.

что превышает более чем на 10% мощность объекта, предусмотренного НЦС 03-01-011-01. Согласно [29, пункту 44], принимаем по «Отдел 2. Дополнительная информация к показателю 03-01-011-01 п.3 Стоимость строительства на принятую единицу измерения (1 место) - 999,00 тыс. руб.» [29].

«Расчет укрупненной стоимости объекта «по формуле [29, пункт 40]:

$$C = [(НЦС_i \cdot M \cdot K_{пер} \cdot K_{пер/зон} \cdot K_{рег} \cdot K_c) + З_p] \cdot I_{пр} + НДС, \quad (52)$$

где $НЦС_i$, - выбранный Показатель НДС с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен на 01.01.2023, определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части настоящего сборника;

M - мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству, принимаем 240 мест;

$K_{пер}$. - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее - 1 ценовая зона), сведения о величине которого приведены в Таблице 1 технической части настоящего сборника, принимаем 0,85;

$K_{пер/зон}$ - коэффициент перехода от цен 1 ценовой зоны субъекта Российской Федерации к уровню цен частей территории субъектов Российской Федерации, которые определены нормативными правовыми актами высшего органа государственной власти субъекта Российской Федерации как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, сведения о величине которого приведены в Таблице 2 технической части настоящего сборника, принимаем 1,0;

$K_{рег}$. - коэффициент, учитывающий регионально–климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого

приводятся в Таблицах 3 и 4 технической части настоящего сборника, принимаем 1,1;

K_c - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах субъектов Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в пункте 34 технической части настоящего сборника, принимаем 1,0;

Z_p - дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях НЦС, определяемые по отдельным расчетам, принимаем 0,0;

$I_{пр}$ - индекс–дефлятор, принимаем 1,0.» [29]

«НДС - налог на добавленную стоимость, принимаем 20%.» [29]

$$C = [(999,00 \cdot 240 \cdot 0,85 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 1,0) + 0,01] \cdot 1,0 = 224176 \text{ тыс. руб.}$$

кроме того, НДС= 224,176 · 0,2= 44835 тыс. руб.

Итого стоимость по укрупненным показателям:

$$C = 224176 + 44835 = 269011 \text{ тыс. руб.}$$

Полученные данные сведены в таблицах Д.1, Д.2 и Д.3 Приложения Д.

5.2 Техничко-экономические показатели

В таблице Д.4 Приложения Д сведены основные показатели стоимости строительства детского сада на 240 мест с учетом НДС.

Выводы по разделу экономика строительства

На основании укрупненных нормативов цены в строительстве (НЦС 81–02–03–2023 сборник №03. Объекты образования) выполнен подсчет стоимости цены строительства детского сада на 240 мест. Рассчитаны объектные и сводные сметные расчеты.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Объектом выпускной квалификационной работы является детский сад на 240 мест. Вся информация по данному подразделу содержится в таблице Е.1 Приложения Е.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 7 – «Идентификация профессиональных рисков» [1]

«Производственно–технологическая и/или эксплуатационно–технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора» [1]
«Погружение свай методом забивки»[1]	«Машины и механизмы»[1]	«кран гусеничный МГК–40, экскаватор Э10011А» [1]
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Навесной копер типа СП–50 с трубчатым дизель–молотом С–996 на базе экскаватора Э10011А
	Превышение допустимого уровня вибрации	Навесной копер типа СП–50 с трубчатым дизель–молотом С–996 на базе экскаватора Э10011А

Показатели таблицы 7 дают представление о наличии профессиональных рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Необходимо постоянно отслеживать условия труда работников, их состояние здоровья, доводить до них информацию об опасных факторах на производстве, о мерах защиты и профилактики. В случае невозможности полностью ликвидировать опасный фактор, необходимо снизить уровень потенциального риска до минимума, ограничить возможность контакта с вредными и опасными факторами.

Результаты рассмотрены в таблице 8.

Таблица 8 - «Организационно–технические методы и технические средства (технические устройства) устранения (снижения) негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов» [1]

«Опасный и /или вредный производственный фактор	Организационно–технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [22]
«Машины и механизмы	Оградить опасные зоны, вывесить знаки	Костюм брезентовый или костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий; фартук брезентовый; ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском; рукавицы брезентовые или перчатки с полимерным покрытием; нарукавники; жилет сигнальный 2 класса защиты очки защитные; респиратор рукавицы комбинированные рукавицы антивибрационные; сапоги кирзовые; противощумные вкладыши» [22]
Повышенный уровень шума на рабочем месте	«Средства индивидуальной защиты, а также модернизация оборудования, не удовлетворяющего современным требованиям безопасности труда и санитарно–гигиенических нормативов	
«Повышенный уровень вибрации на рабочем месте» [22]	Совершенствование технологических процессов с целью уменьшения вибрации, применение оборудования, прошедшего проверку» [22]	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«...проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств и организационных методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1].

Итоги идентификации опасных факторов пожара вносятся в таблицу 9 и таблицу Е.2 Приложения Е.

Таблица 9 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [1]
1	2	3	4	5
Погружение свай методом забивки	Навесной копер типа СП-50 с трубчатым дизель-молотом С-996 на базе экскаватора Э10011А, кран гусеничный МГК-40	Класс А	Огонь, искры, тепловой поток	«во время пожара происходит разрушение конструкций и от их падения возможен разлет осколков на большое расстояние; от сгорания оборудования, нефте-газопродуктов возможны взрывы и разлетом частей оборудования с выделением большого количества тепла, угарного газа и отравляющих веществ»

На основе таблицы 9 составляем «организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара» [1] результаты, дублируем в таблицу Е.3 Приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 10 – «Идентификация негативных экологических факторов технического объекта» [22]

«Наименование технического объекта, производственно – технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно–технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, загрязнение растительного покрова и т.д.)» [22]
Забивка свай	Строительно–монтажные работы	выхлопы от сгоревшего топлива и разбрызгивание салярки	С поверхностным и водами попадание нефтепродуктов в реки и грунт	Пыль, грязь, мазут и строительный мусор губительно воздействуют на природу

В «таблице 11 отражены по данным идентификации Таблицы 10 приведены организационно–технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду» [1].

Таблица 11 – «Организационно–технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду» [22]

«Наименование технического объекта»	Здание детского сада на 240 мест
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Применение исправной дорожно–строительной техники, с целью уменьшения выброса вредных веществ.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Экономное расходование воды. Очистка сточных вод.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [1]	«Хранение строительного мусора в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки. Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования» [22]

Выводы по разделу безопасность и экологичность технического объекта

В результате проделанной работы определены и выявлены опасные и вредные производственные факторы, разработаны мероприятия нивелирующие представленные риски. В связи со строительством нового объекта и возможным его влиянием на окружающую среду были проработаны методы предотвращения и устранения негативного влияния.

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы разработан проект здания детского сада на 240 мест.

Цель, поставленная перед выпускной квалификационной работой, считается достигнутой, так как разработаны все разделы по заданию, дающие общее представление для студента об основах проектирования:

- разработаны планировки и общий вид проектируемого здания, выполнен расчёт на теплопроводность стен и кровли здания;
- выполнено объемно-планировочное и разработаны конструкции проектируемого здания, сделано описание здания, состоящего из трех секций, размерами в осях 33 м×66 м;
- разработан строительный генеральный план, проект производства работ, с ведомостью трудовых затрат и машиносмен, календарный план, описаны методы производства основных видов работ и произведен подсчет объемов работ;
- разработана технологическую карту на выполнение свайного фундамента в разделе технология строительства;
- в составе экономической части раздела произведен расчет, основанный на укрупненных показателях на основании НЦС 81-02-03-2023 «Объекты образования». Сметная стоимость строительства детского сада на 240 мест составила 289,738 млн.руб;
- в разделе безопасность и экологичность объекта проработаны организационно-технические мероприятия для снижения рисков во время производства работ.

При оценке результата квалификационной работы можно сделать вывод о том, что проектируемое здание детского сада соответствует функциональному назначению и отвечает установленным стандартам и нормам.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Алексеев С. И. Основания и фундаменты: учебное пособие для бакалавров. М. : Ай Пи Ар Медиа, 2020. 229 с.
2. Антонов В. М. Свайные фундаменты: (примеры расчёта и конструирования): учебное пособие для бакалавров. Тамбов : Тамбовский гос. техн. ун -т, 2019. 80 с.
3. Борозенец Л. М., Шполтаков В. И. Расчет и проектирование фундаментов // электрон. учеб. -метод. пособие. 2015. С. 79. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72> (дата обращения: 02.04.2021).
4. ГОСТ 18980 -2015. Ригели железобетонные для многоэтажных зданий. Взамен ГОСТ 18980 -90: утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2015 г. N 1989 -ст введен в действие 01.06.2020 // Техэксперт: справочно -правовая система.
5. ГОСТ 11024 -2012. Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 11024 -84: утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2012 г. N 1977 -ст// Техэксперт: справочно -правовая система.
6. ГОСТ 31173 -2016. Блоки дверные стальные. Технические условия. Взамен ГОСТ 31173 -2003: утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. N 1739 -ст введен в действие 01.07.2017 // Техэксперт: справочно -правовая система.
7. ГОСТ 34028 -2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884 -94: утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 марта 2017 г. N 232 -ст введен в действие 01.01.2019 // Техэксперт: справочно -правовая система.
8. ГОСТ 475 -2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 24698 -81: утв. приказом

Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. N 1734 -ст введен в действие 01.07.2017 // Техэксперт: справочно -правовая система.

9. Бернгардт К. В., Воробьев А. В., Машкин О. В. Краны для строительно-монтажных работ. Учебное пособие. Екатеринбург: Издательство Уральского ун-та, 2021. 195с.

10. ГОСТ 9818 -2015. Марши и площадки лестниц железобетонные. Взамен ГОСТ 9818 -85: утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июля 2015 г. N 1015 -ст введен в действие 01.04.2017 // Техэксперт: справочно -правовая система.

11. ГОСТ 379 -2015. Кирпич, камни, блоки и плиты перегородочные силикатные. Общие технические условия. ГОСТ 379 -95: утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 апреля 2015 г. N 246 -ст// Техэксперт: справочно -правовая система.

12. ГОСТ 530 -2015. Кирпич керамический. Технические условия: утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2016 г. № 2017- ст // Техэксперт: справочно -правовая система.

13. ГОСТ 9561 -2016. Плиты перекрытия железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия: утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 ноября 2016 г. № 1709- ст // Техэксперт: справочно -правовая система.

14. Макеев М. Ф., Мельников Е. Д., Агеенко М. В. Архитектурно - строительная теплотехника: учебное пособие. Воронеж : ВГТУ, 2018. 80 с.

15. Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций : в помощь проектировщику: практическое руководство: учебное пособие. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2014. 816 с.

16. МДС 12 -29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты: ЦНИИОМТП, - М: ФГУП ЦПП, 2007. 12с.

17. СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31 -06 -2009: утв. приказом Министерства строительства и жилищно -коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 мая 2022 г. N 389/пр введен в действие 20.06.2022 г. // Техэксперт: справочно -правовая система.

18. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. С изменением №1. Актуализированная редакция СНиП 23 -01 -99*: утв. приказом Министерства строительства и жилищно -коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр. введен в действие 25.06.2021 г. // Техэксперт: справочно -правовая система.

19. СП 2.13130.2020. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. Взамен СП 2.13130.2012: утв. приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) от 12 марта 2020 г. N 151 введен в действие 12.09.2020 г. // Техэксперт: справочно -правовая система.

20. СП 46.13330.2012. Мосты и трубы. С изменениями № 1, 2, 3 и 4: утв. приказом Министерства строительства и жилищно -коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 декабря 2011 г. N 635 введен в действие 01.01.2013 г. // Техэксперт: справочно -правовая система.

21. СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01 -87: утв. приказом Министерства строительства и жилищно -коммунального хозяйства Российской Федерации от 27 февраля 2017 г. N 125/пр. введен в действие 28.08.2017 г. // Техэксперт: справочно -правовая система.

22. СП 48.13330.2019. Организация строительства. С изменением № 1. Актуализированная редакция СНиП 12 -01 -2004: утв. приказом Министерства

строительства и жилищно -коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2019 г. N 861/пр. введен в действие 29.04.2022 г. // Техэксперт: справочно -правовая система.

23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. С изменениями № 1 и 2. Актуализированная редакция СНиП 23 -02 -2003; утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 введен в действие 16.01.2022 г. // Техэксперт: справочно - правовая система.

24. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. С изменениями № 1 и 2. Актуализированная редакция СНиП 23 -05 -95*: утв. приказом Министерства строительства и жилищно -коммунального хозяйства Российской Федерации от 7 ноября 2016 г. N 777/пр введен в действие 08.05.2017 г. // Техэксперт: справочно -правовая система.

25. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. С изменением №1. Актуализированная редакция СНиП 35 -01 -2001: утв. приказом Министерства строительства и жилищно -коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр введен в действие 31.05.2022 г. // Техэксперт: справочно - правовая система.

26. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. С изменениями № 1, 3 и 4. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 -87: утв. приказом Федерального агентства по строительству и жилищно - коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС введен в действие 01.07.2013 г. // Техэксперт: справочно -правовая система.

27. «Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» (взамен МДС 81 -35.2004): утверждена

приказом Министерства строительства и жилищно -коммунального хозяйства РФ 04.08.2020 №421/пр. // Техэксперт: справочно -правовая система.

28. Федеральный закон об охране окружающей среды №7 -ФЗ. Федеральный закон. Введен в действие 10.01.2002. // Техэксперт: справочно - правовая система.

29. «Укрупненные нормативы цены строительства. НДС 81 -02 -03 - 2023. Сборник №3 Объекты образования». - введ. 27.02.2023. - Москва: Минстрой России, 2023. - 161 с.

30. «Укрупненные нормативы цены строительства. НДС 81 -02 -16 - 2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы». - введ. 06.03.2023. - Москва: Минстрой России, 2023. - 59 с.

31. «Укрупненные нормативы цены строительства. НДС 81 -02 -17 - 2023. Сборник № 17. Озеленение». - введ. 07.03.2023. - Москва: Минстрой России, 2023. - 21 с.

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно -планировочному разделу

Таблица А.1 - Техничко -экономические показатели

«Наименование	Ед. изм.	Показатель
Площадь участка	м ²	9924
Площадь застройки	м ²	2053,55
в том числе дошкольная образовательная организация	м ²	1766,2»
Теневые навесы	м ²	267
Навес для хранения колясок	м ²	22,25
Кол -во этажей детского сада	шт	3
Кол -во подземных этажей	шт	1
Строительный объем здания детского сада	м ³	15045
В том числе подземная часть	м ³	3452,6
Общая площадь	м ²	4473,75
Площадь выше 0,000	м ²	3106,88
Площадь технического подполья	м ²	1366,87
Нормируемая площадь	м ²	2744,73
Вместимость	чел	240

«Таблица А.2 - Спецификация сборных конструкций фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг»	Приме чание
		Сваи железобетонные			
1-259	ГОСТ 19804 -2021	С 70.30 -А800	259	1600	-
		Фундаменты сборные			
7	ГОСТ 24476 -80	1Ф15.9 -1	58	2100	-

Продолжение приложения А

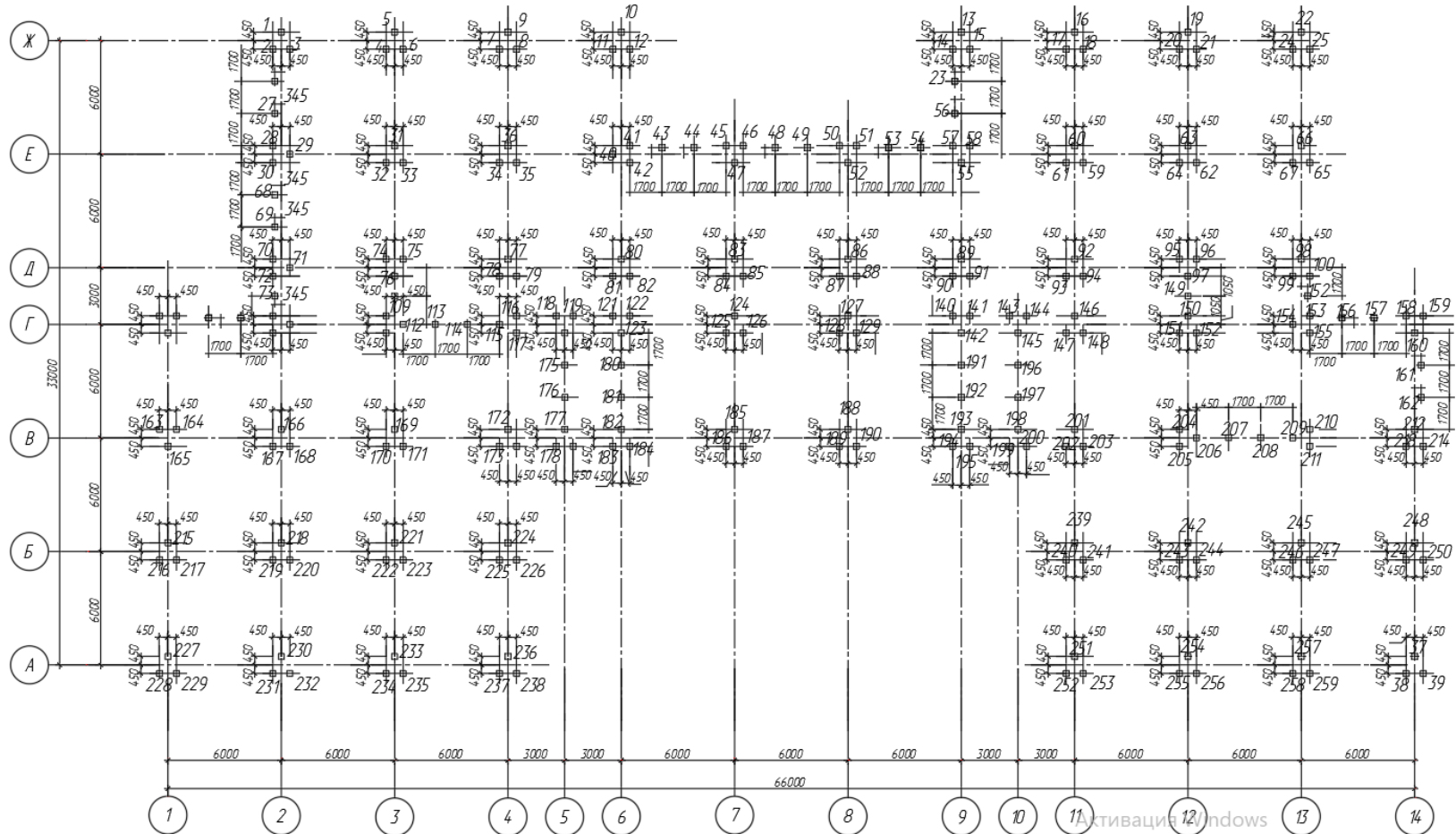


Рисунок А.1 - Схема расположения свай

«Продолжение приложения А

Таблица А.3 - Спецификация к схеме расположения элементов каркаса

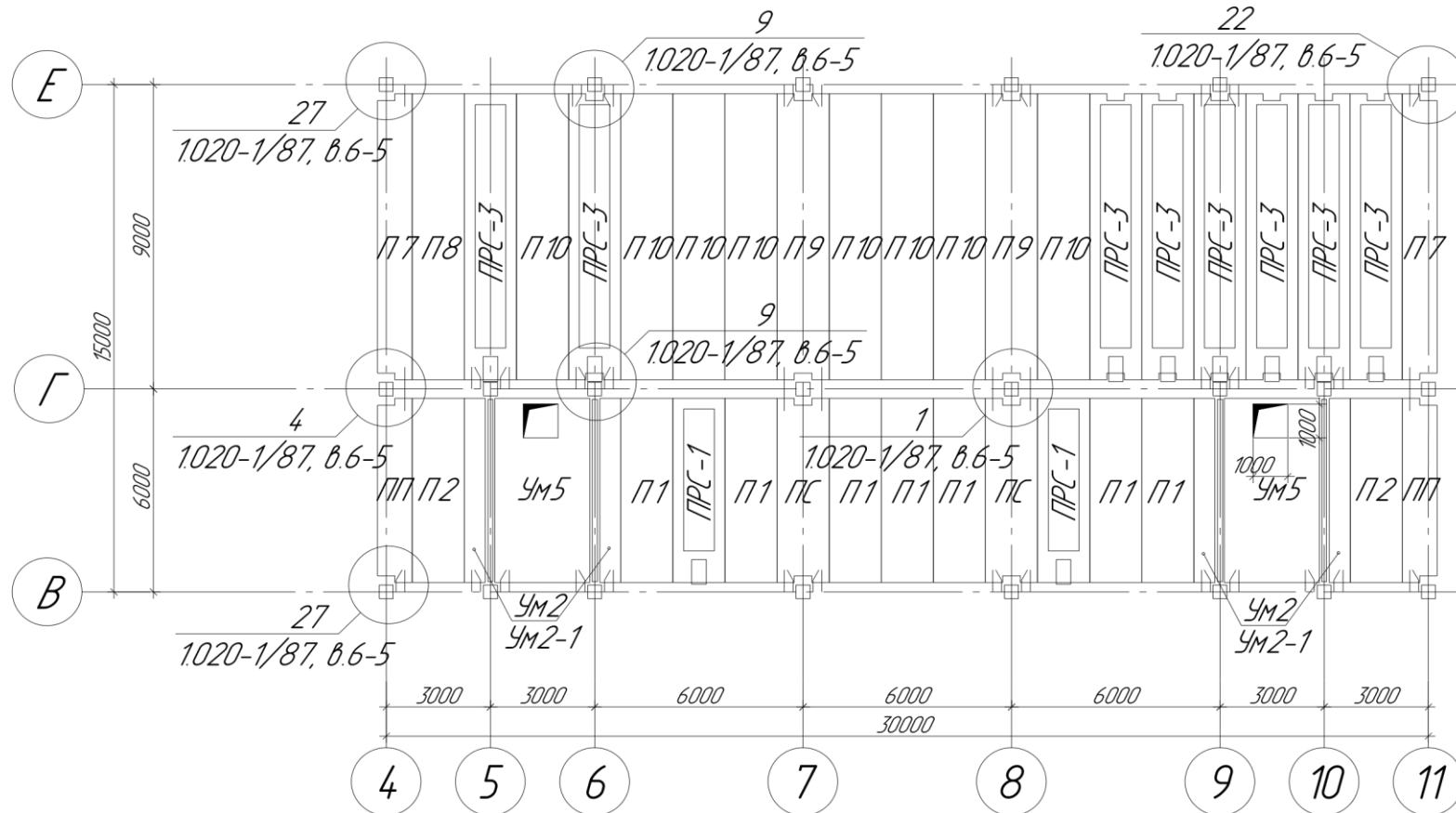
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме чание»
		Колонны			
К1	КЖИ -К1	Колонна К1 (ЗКБО 33 -2.23)	5	-	-
К2	КЖИ -К2	Колонна К2 (3 КБД 33 -2.26)	8	-	-
К3	КЖИ -К3	Колонна К3 (3 КБО 33 -2.23)	5	-	-
К4	КЖИ -К4	Колонна К4 (ЗКБО 33 -2.23)	10	-	-
К5	КЖИ -К5	Колонна К5 (ЗКБД 33 -2.26)	8	-	-
К6	КЖИ -К6	Колонна К6 (ЗКБД 42 -2.25)	1	-	-
К7	КЖИ -К7	Колонна К 7 (3 КБД 42 -2.25)	2	-	-
К8	КЖИ -К8	Колонна К8 (ЗКБД 42 -2.25)	2	-	-
К9	КЖИ -К9	Колонна К 9 (3 КБД 42 -2.25)	4	-	-
К10	КЖИ -К10	Колонна К10 (3 КБД 42 -2.25]	12	-	-
К11	КЖИ -К11	Колонна К 11 (3 КБО 33 -2.23)	1	-	-
К12	КЖИ -К12	Колонна К12 (3 КБД 33 -226)	1	-	-
К13	КЖИ -К13	Колонна К13 (3 КБО 33 -2.23)	1	-	-
К14	КЖИ -К14	Колонна К14 (3 КБО 42 -2.22)	4	-	-
К15	КЖИ -К15	Колонна К 15 (3 КБД 42 -2.25)	2	-	-
К16	КЖИ -К16	Колонна К16 (3 КБД 42 -2.25)	1	-	-
К17	КЖИ -К17	Колонна К 17 (3 КБД 42 -2.25)	3	-	-
К18	КЖИ -К18	Колонна К18 (3 КБД 33 -226)	1	-	-
К19	КЖИ -К19	Колонна К19 (3 КБД 33 -2.26)	1	-	-
К20	КЖИ -К20	Колонна К 20 (3 КБД 33 -2.26)	2	-	-
К21	КЖИ -К21	Колонна К 21 (2 КБД 33(201 -2 23)	4	-	-

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы» А.3

К22	КЖИ -К22	Колонна К 22 (3 КБД 42 - 2.25)	2	-	-
К23	КЖИ -К23	Колонна К23 (3 КБД 42 -225)	1	-	-
К24	КЖИ -К24	Колонна К 24 (3 КБД 42 - 2.25)	1	-	-
К25	КЖИ -К25	Колонна К25 (3 КБД 42 -225)	1	-	-
		Диафрагмы			
Д1	1.020 -1/87, вып. 4 -1	2Д 26.20	1	2630	-
Д2	1.020 -1/87, вып. 4 -1	2Д 56.20	1	5680	-
Д3	1.020 -1/87, вып. 4 -1	1Д 56.20	1	4750	-
Д4	1.020 -1/87, вып. 4 -1	2Д 26.33	7	3780	-
Д5	1.020 -1/87, вып. 4 -1	2Д 3033	4	4400	-
Д6	1.020 -1/87, вып. 4 -1	1Д 26.33	2	3350	-
Д6 - 1	1.020 -1/87, вып. 4 -1	1Д 26 33 -1	2	3350	-
Д7	1.020 -1/87, вып. 4 -1	1Д 3033	4	3900	-
Д8	1.020 -1/87, вып. 4 -1	1Д 26.42	4	4180	-
Д9	1.020 -1/87, вып. 4 -1	1Д 30.42	4	4850	-
ДП	1.020 -1/87, вып. 4 -1	2.ДП 26,33	1	2750	-
		Ригели			
РО	ГОСТ 18980 -2015	РОП 456 -60	62	2350	-
РД	ГОСТ 18980 -2015	РДП 4.56 -60	91	2550	-
РО1	ГОСТ 18980 -2015	РОП 4.26 -60	14	1050	-
РД1	ГОСТ 18980 -2015	РДП 4.26 -60	12	1110	-
РЛ	ГОСТ 18980 -2015	РЛП 4 26 -60	2	840	-
Р	ГОСТ 18980 -2015	Р 3.26	2	350	-
		Лестничные марши			
	ГОСТ 9818 -2015	ЛМП 60.14.17 -5	8	2500	-

Продолжение приложения А



«Рисунок А.2 - Схема раскладки плит перекрытия на отм. +7,500»

Продолжение приложения А

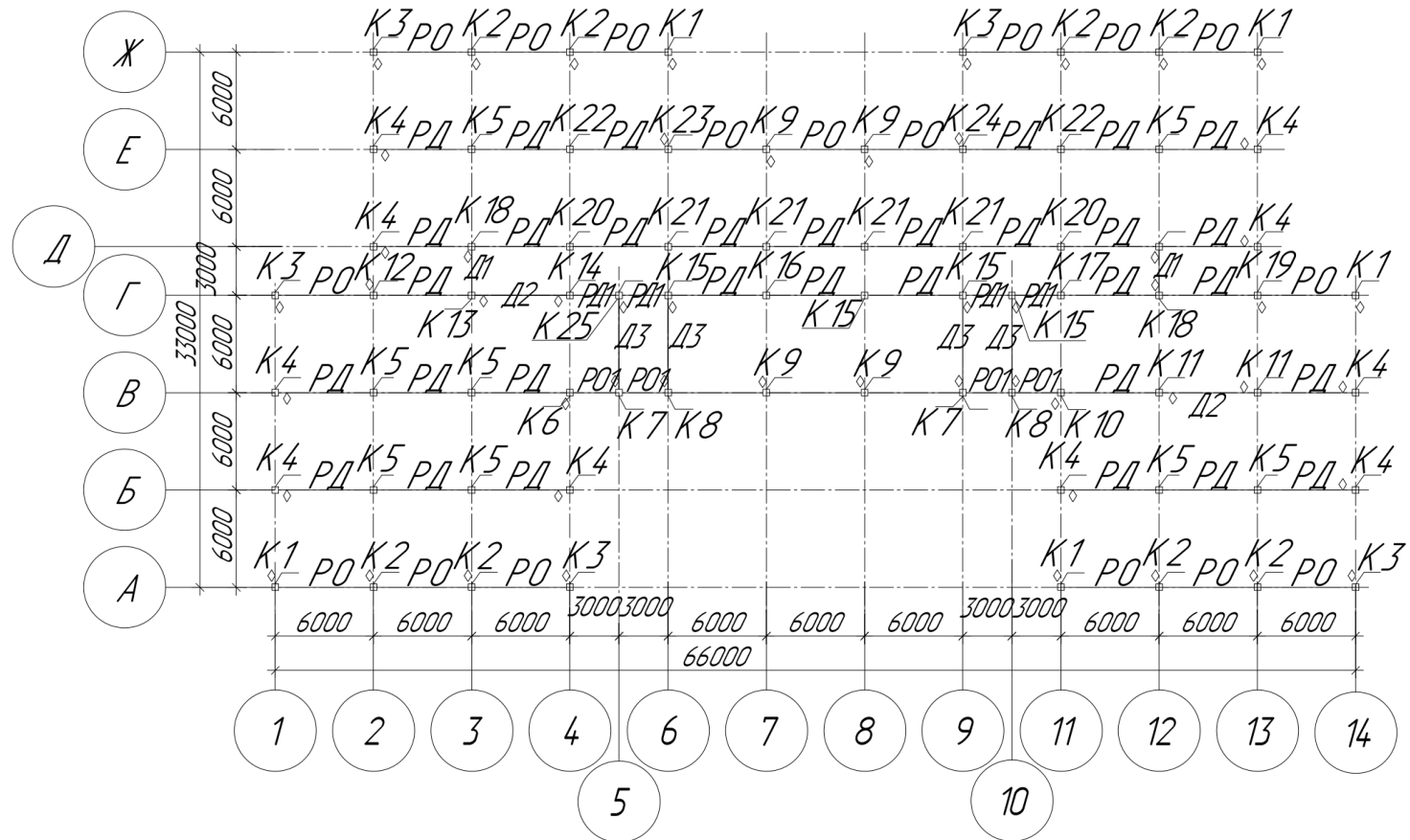


Рисунок А.3 - Схема расположения элементов каркаса на отм. 0,000

Продолжение приложения А

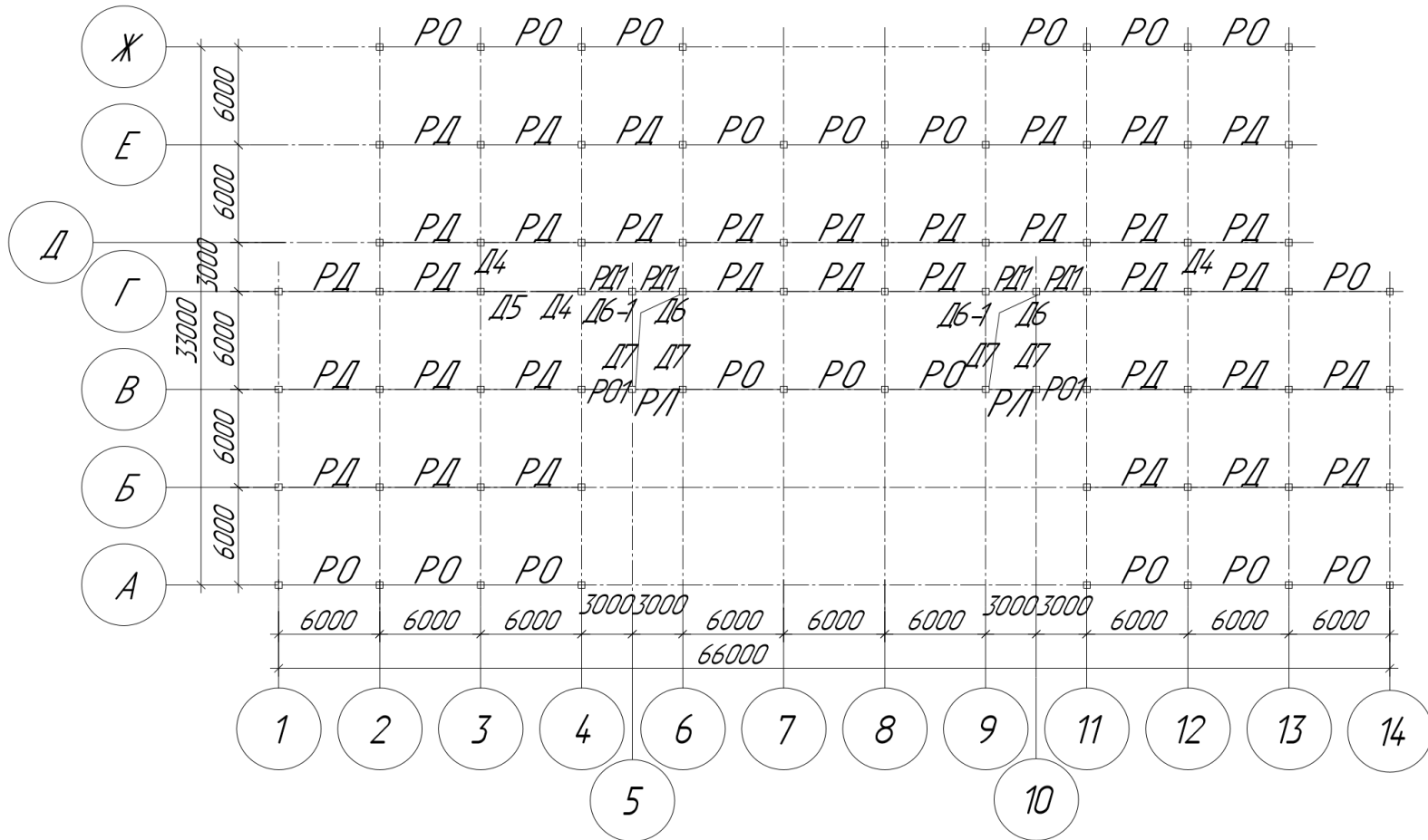


Рисунок А.4 - Схема расположения элементов каркаса на отм. 3,300

Продолжение приложения А

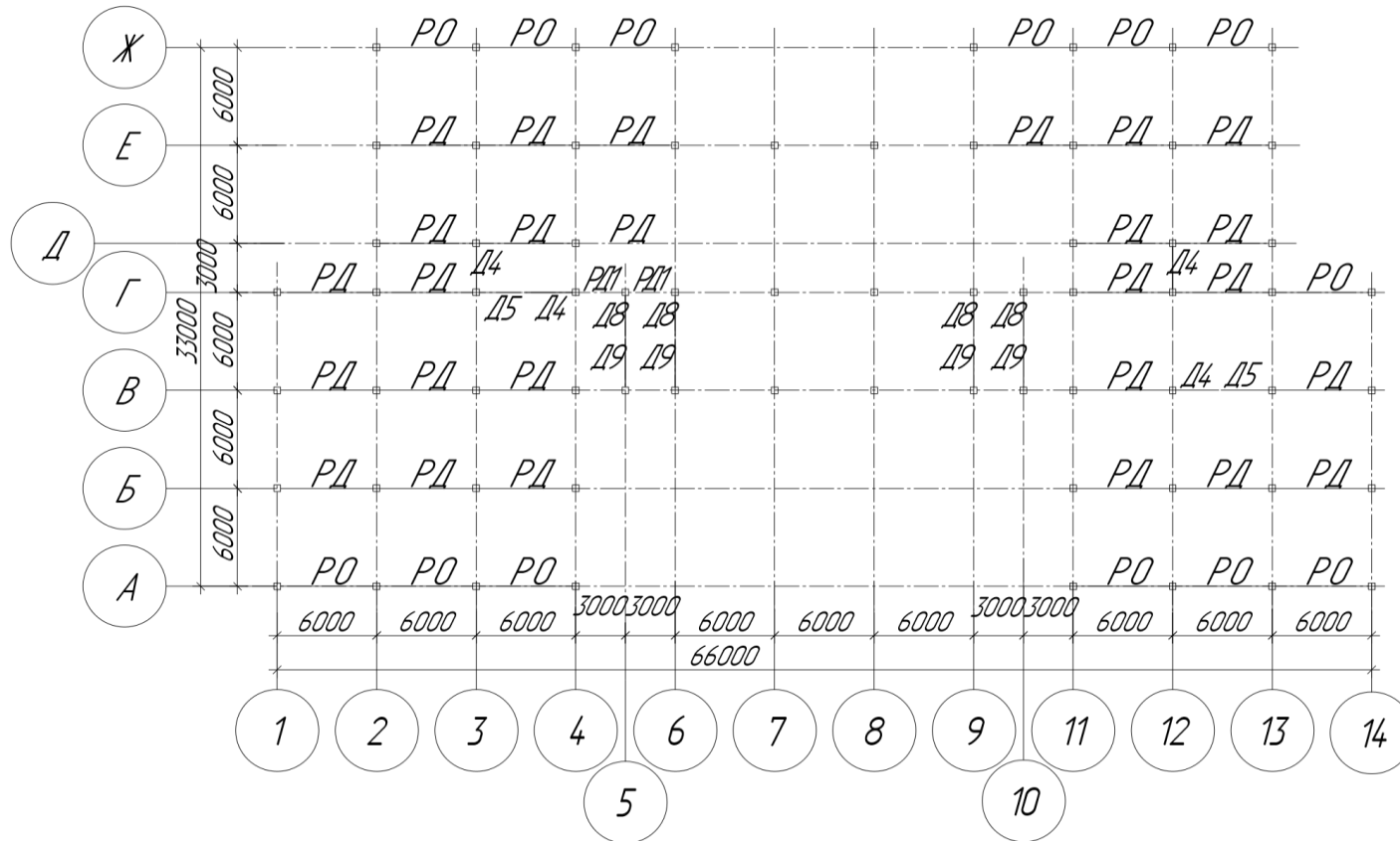


Рисунок А.5 - Схема расположения элементов каркаса на отм. 6,600

Продолжение приложения А

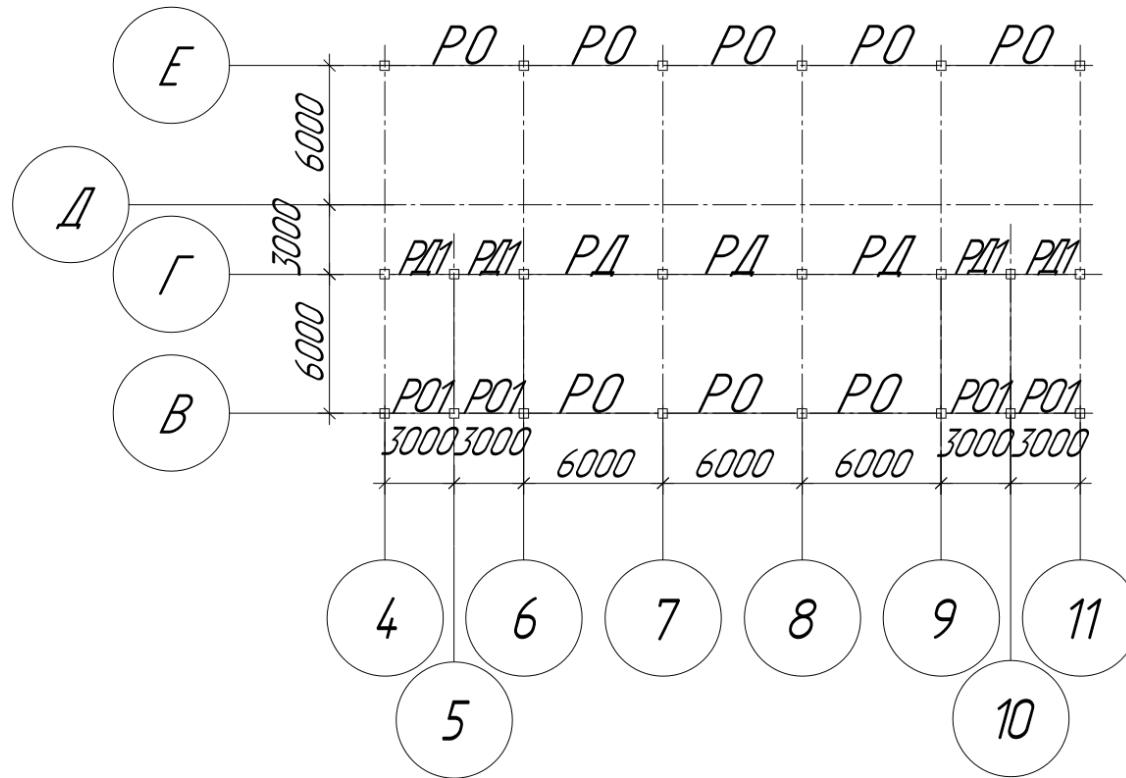


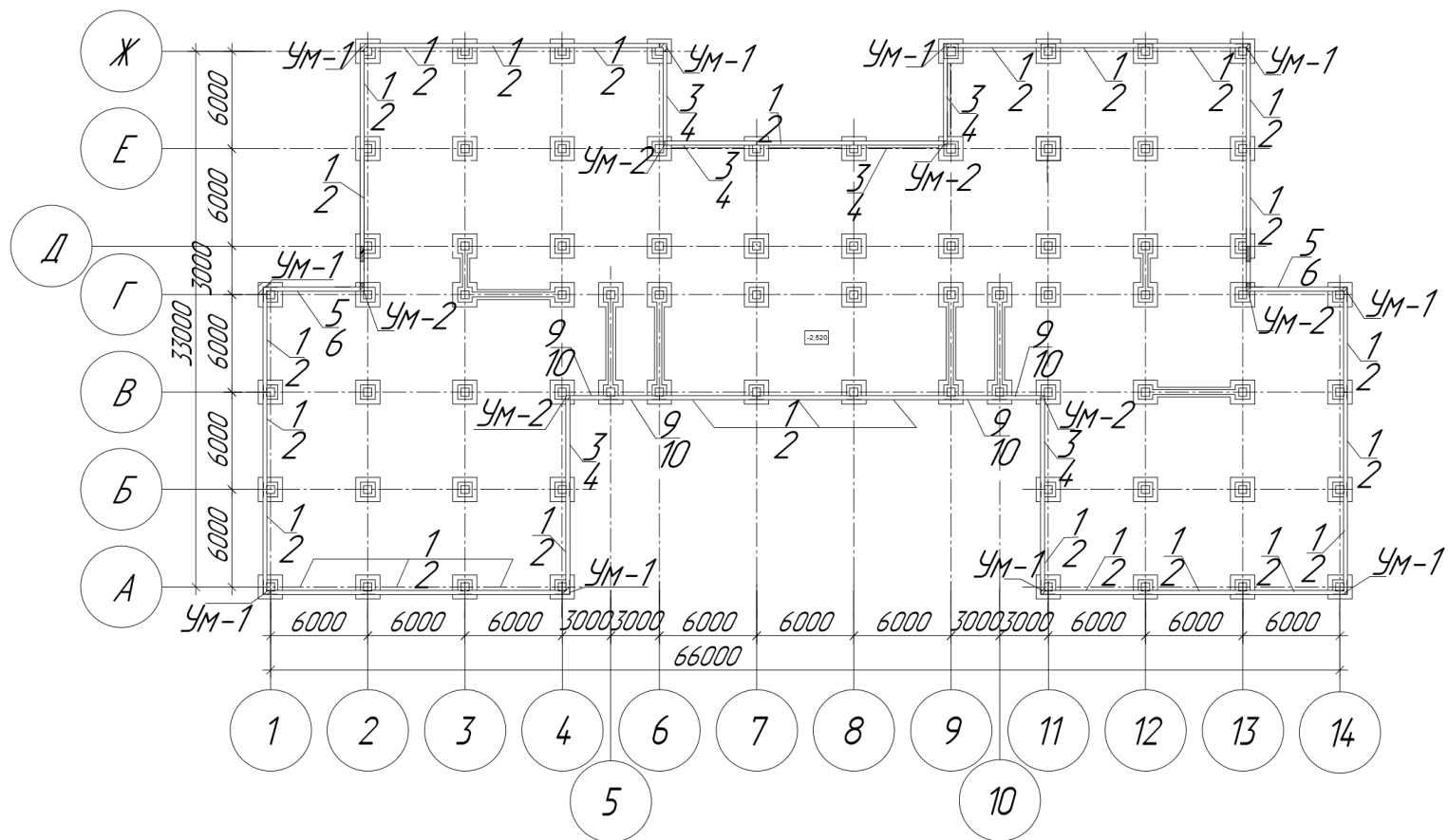
Рисунок А.6 - Схема расположения элементов каркаса на отм. 7,500

Продолжение приложения А

Таблица А.4 -Спецификация сборных конструкций перекрытий и покрытия

«Поз.	Обозначение	Наименование		Масса ед., кг	Приме чание»
		Плиты перекрытия			
«ПО	ГОСТ 9561 -2016	ПК 56.12 -10 Ат V -1	53	2000	-
ПС	ГОСТ 9561 -2016	ПК 56.15 -8 Ат 7 -2	66	2600	-
П1	ГОСТ 9561 -2016	ПК 56.15 -8 Ат V	220	2600	-
П2	ГОСТ 9561 -2016	ПК 56.12 -9Ат V	58	2000	-
П3	ГОСТ 9561 -2016	ПК 27.15 -10 АIII»	44	1200	-
П4	ГОСТ 9561 -2016	ПК 27.12 -12 А III -1	8	900	-
П5	ГОСТ 9561 -2016	ПК 27.15 -10АIII -2	10	1200	-
П6	ГОСТ 9561 -2016	ПК 27.12 -12 АIII	11	900	-
П7	ГОСТ 9561 -2016	ПК 86.9 -8Ат У	2	2700	-
П8	ГОСТ 9561 -2016	ПК 86.9 -7Ат У	1	2800	-
П9	ГОСТ 9561 -2016	ПК 86.15 -7АтУ -2	2	4000	-
П10	ГОСТ 9561 -2016	ПК 86.15 -7Ат У	7	4000	-
ПРС -1	ГОСТ 9561 -2016	ПРС 56.15 -11 Ат У	47	2890	-
ПРС -2	ГОСТ 9561 -2016	ПРС 26.15 -7АIII У	9	1220	-
ПРС -3	ГОСТ 9561 -2016	ПРС 86.15 -8 Ат У	9	4620	-
П11	ГОСТ 9561 -2016	ПК 56.9 -14 Ат У	1	1700	-
		Участки монолитные			
Ум 1	-	Участок монолитный Ум 1	6	-	-
Ум 1 -1	-	Участок монолитный Ум 1 -1	6	-	-
Ум 2	-	Участок монолитный Ум 2	6	-	-
Ум 2 -1	-	Участок монолитный Ум 2 -1	6	-	-
Ум 3	-	Участок монолитный Ум 3	2	-	-
Ум 4	-	Участок монолитный Ум 4	2	-	-

Продолжение приложения А



▨ - Керамический кирпич КОРПо 1НФ/100/2.0/35 ГОСТ 530 -2012

«Рисунок А.7 - Схема расположения цокольных панелей»

Продолжение приложения А

Таблица А.5 - Спецификация к схеме расположения цокольных панелей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме - чание»
		Цокольные панели			
1	«ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 60.21.2,5 -Л1	28	-	W10 F150
2	ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 60.21.2,5 -Л2	28	-	W10 F150
3	ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 60.21.2,5 -Л1.1	6	-	W10 F150
4	ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 60.21.2,5 -Л1.2	6	-	W10 F150
5	ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 60.21.2,5 -Л4.1	2	-	W10 F150
6	ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 60.21.2,5 -Л4.2	2	-	W10 F150
7	ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 30.21.2,5 -Л1	2		W10 F150
8	ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 30.21.2,5 -Л2»	2		W10 F150
9	ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 30.21.2,5 -Л1.1	2		W10 F150
10	ГОСТ 11024 -2012	ПСЦ 30.21.2,5 -Л1.2	2		W10 F150
		Участки монолитные			
Ум -1		Ум -1	10		W10 F150
Ум -2		Ум -2	6		W10 F150

Продолжение приложения А

Таблица А.6 - Спецификация заполнения внутренних дверных проемов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол -во на этаж				Масса ед., кг	Прим.	
			тех. этаж	1	2	кров ля			всего
3	ГОСТ 30970 - 2014	ДВ 1Рл 21×10 О ПрБ Мд1	-	3	-	-	3	-	-
4	ГОСТ 30970 - 2014	ДВ 2 21×13 Г ПрБ Мд2	-	7	3	-	10	-	-
5	ГОСТ 30970 - 2014	ДВ 2 21×13 Г ПрБ Мд2	-	21	21	-	42	-	-
6	ГОСТ 30970 - 2014	ДПН Г Бпр Дп Р 2100×1500	-	14	-	-	14	-	-
7	ГОСТ 30970 - 2014	ДВ 1 Рп 21×9 Г ПрБ Мд1	-	19	22	-	41	-	-
8	ГОСТ 30970 - 2014	ДВ 1 Рп 21×9 Г ПрБ Мд1	-	14	10	-	24	-	-
9	ГОСТ 30970 - 2014	ДС 1 Рп 21×8 Г ПрБ Мд1	-	5	2	-	7	-	-
10	ГОСТ 30970 - 2014	ДС 1 Рп 21×8 Г ПрБ Мд1	-	9	-	-	9	-	-
11	ГОСТ 31173- 2016	ДСН, А, Оп, Л, Брг, Н, М3 21×13	1	-	-	-	1	-	-
12	ГОСТ 31173- 2016	ДСН, А, Оп, Л, Брг, Н, М3 21×10	8»	-	-	-	8	-	-

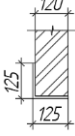
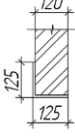
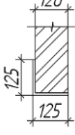
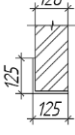
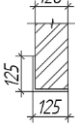
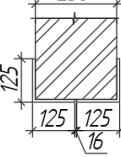
Продолжение приложения А

Таблица А.7 - Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол -во по фасадам					Масса ед., кг	Прим.
			1 - 14	14 -1	А - Ж	Ж - А	всего		
		Окна							
ОК -1	ГОСТ 23166 - 2021	ОП ОСП 18 -17 Фр -ПО	28	34	15	15	92	-	-
ОК -2	ГОСТ 23166 - 2021	ОП ОСП 9 -17 Фр -ПО	17	5	-	-	22	-	-
		Дверные блоки							
1	ГОСТ 30970 - 2014	ДПН Г Бпр Дп Р 2100×1500	2	1	5	5	13	-	-
2	ГОСТ 30970 - 2014	ДВ 1Рл 21×10 О ПрБ Мд1	1	1	-	-	2	-	-
13	ГОСТ 31173- 2016	ДСН, А, Оп, Л, Брг, Н, П2лс, М3 21×11	-	-	1	1	2	-	-
14	ГОСТ 31173- 2016	ДСН, А, Оп, Л, Брг, Н, П2лс, М3 15×100	4	2	-	-	6	-	-

Продолжение приложения А

Таблица А.8 - Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
Пр -1	
Пр -2	
Пр -3	
Пр -4	
Пр -5	
Пр -6	

Продолжение приложения А

Таблица А.9 - Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол -во на этаж				всего	Масса ед., кг	Прим.
			тех. этаж	1	2	кров ля			
1	ГОСТ 8509 -93	ст. 125×125х8 L= 1110мм	-	9	-	-	9	17,16	-
2	ГОСТ 8509 -93	ст. 125×125х8 L=1210	-	19	22	-	41	18,7	-
3	ГОСТ 8509 -93	ст. 125×125х8 L=1610	-	7	-	-	7	24,9	-
4	ГОСТ 8509 -93	ст. 125×125х8 L=1810	1	10	2	-	13	27,98	-
5	ГОСТ 8509 -93	ст. 125×125х8 L=1810	-	16	-	4	2010	27,98	-
6	ГОСТ 8509 -93	ст. 125×125х8 L=1310	8	-	-	-	8	20,25	-

«Таблица А.10 - Ведомость проемов

Поз.	Размер проема, мм
1	1510 × 2100
2	1010 × 2100
3	1010 × 2100
4	1310 × 2100
5	1310 × 2100
6	1510 × 2100»

«Продолжение приложения А

Продолжение Таблицы» А.10

7	910 × 2100
8	910 × 2100
9	810 × 2100
10	810 × 2100
11	1310 × 2100
12	1010 × 2100
13	1010 × 2100
14	1010 × 1500

Приложение Б

Дополнительные материалы к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 - Сбор нагрузок

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f [1]	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные:» [2]	дели на 100		
1. От покрытия			
Гидроизоляция рулонная «РУБИТЭКС» $\delta = 0,004\text{м} \cdot \rho = 1250\text{кг/м}^3 \cdot 3 \text{ слоя} = 15$	0,15	1,3	0,2
Стяжка пенобетонная $\delta = 0,03\text{м} \cdot \rho = 500\text{кг/м}^3 = 15$	0,15	1,3	0,2
Теплоизоляция пенобетонная $\delta = 0,28 \cdot \rho = 150\text{кг/м}^3 = 42$	0,42	1,3	0,55
Пароизоляция $\delta = 0,001\text{м} \cdot \rho = 1500 \text{ кг/м}^3 = 1,5$	0,015	1,3	0,02
Плита перекрытия ж/б $\delta = 0,22\text{м} \cdot \rho = 1800 \text{ кг/м}^3 = 396$	3,96	1,1	4,36
Ригель ж/б $\delta = 0,45\text{м} \cdot \rho = 2500 \text{ кг/м}^3 = 1125$	11,25	1,1	12,38
2. От перекрытия			
Линолеум на тканевой основе $\delta = 0,005\text{м} \cdot \rho = 1800\text{кг/м}^3 = 9$	0,09	1,2	0,11
Цементно- песчаная стяжка $\delta = 0,04\text{м} \cdot \rho = 1800\text{кг/м}^3 = 72$	0,72	1,3	0,94

Продолжение приложения Б

Продолжение Таблицы Б.1

Плита перекрытия ж/б $\delta = 0,22\text{м} \cdot \rho = 1800 \text{ кг/м}^3 = 396$	3,96	1,1	4,36
Ригель ж/б $\delta = 0,45\text{м} \cdot \rho = 2500 \text{ кг/м}^3 = 1125$	11,25	1,1	12,38
3. От пола тех. этажа			
Монолитная ж/б плита $\delta = 0,2\text{м} \cdot \rho = 2500 \text{ кг/м}^3 = 500$	5	1,1	5,5
Песок $\delta = 0,1\text{м} \cdot \rho = 1400 \text{ кг/м}^3 = 140$	1,4	1,3	1,82
4. От колонны			
$\delta = 9,7 \text{ м} \cdot \rho = 2500 \text{ кг/м}^3 = 24250$	242,5	1,1	254,63
5. От сборного фундамента			
$\delta = 0,92\text{м} \cdot \rho = 2500 \text{ кг/м}^3 = 2300$	23	1,1	25,3
6. От ростверка			
$1,5\text{м} \cdot 1,5\text{м} \cdot 0,45\text{м} \cdot 2500 \text{ кг/м}^3 = 2531$	25,31	1,1	27,84
Временные:			
Снеговая нагрузка	2,33	1,4	3,26
Итого временные + постоянные	377,63		415,86

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 - Показатели для расчета

«№ слоя	l_i	f_i	h_i	$f_i \cdot h_i$
1	4,6	54,8	0,7	38,36
2	5,89	57,78	2,0	115,56
3	7,95	61,90	2,0	123,80
4	9,95	64,93	1,85	120,12
			Итого	397,84»

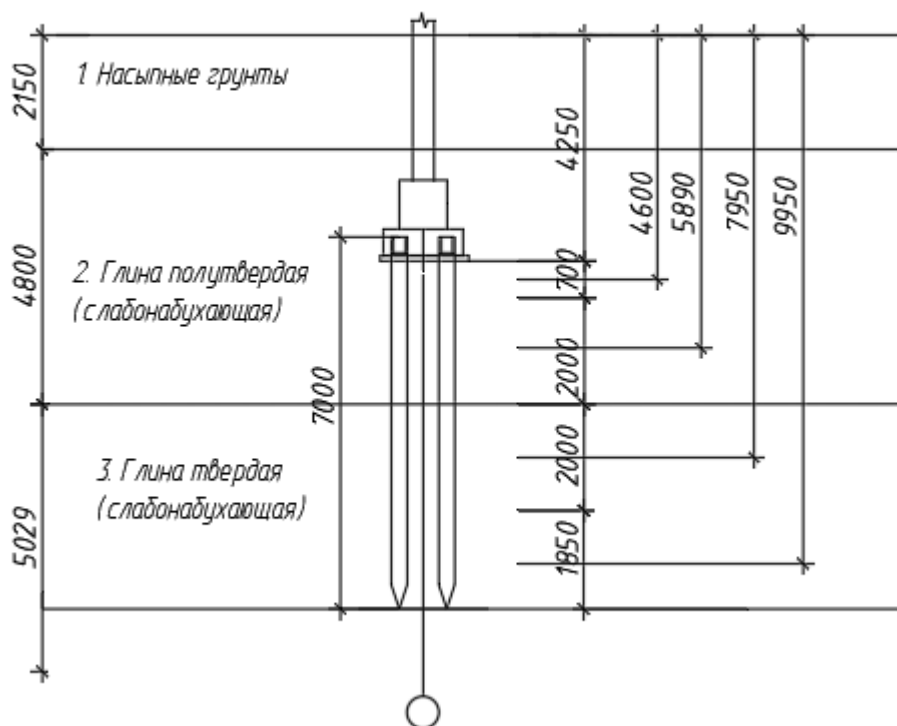


Рисунок Б.1 К определению несущей способности свай

Продолжение Приложения Б

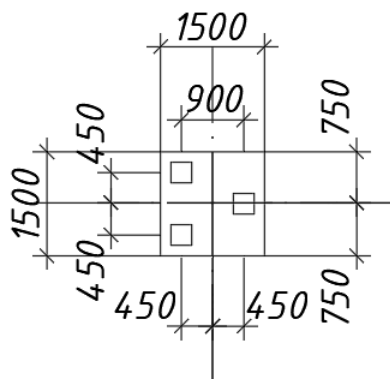


Рисунок Б.2 Монтажная схема свайного фундамента

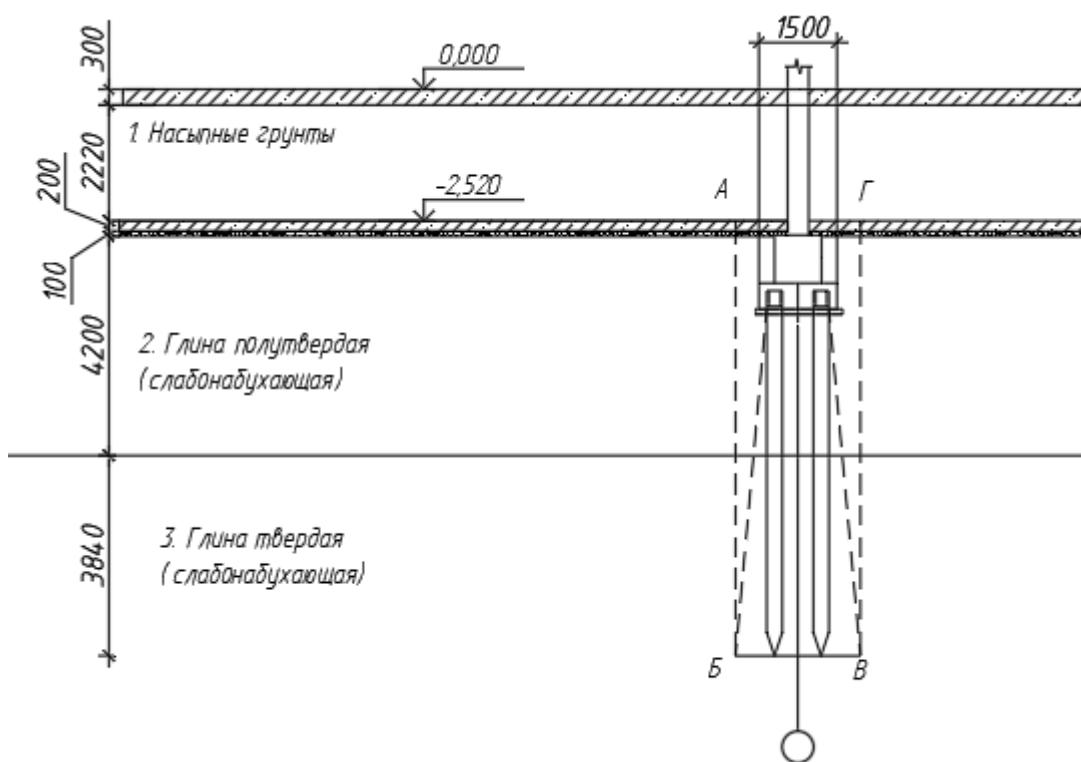


Рисунок Б.3 - Схема условного массивного фундамента

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Расчет осадки

«Толщина слоя, м	Расстояние от подошвы до слоя, Z	$\zeta_{1i} = 2Z/b$	a	Давление на слой $\sigma_{zp} = a \cdot P_a$, кН/м ²	Давление на слой σ_{zpi} , кН/м ²	E, кН/м ²	Осадка элементного слоя, мм $S = \beta \frac{\sigma_{zpi} \cdot h_i}{E}$ [4]
				233,08		3300	
1,08	1,08	1,20	0,61	141,25	187,16		49,00
1,08	2,16	2,00	0,34	78,31	109,78		28,74
0,54	2,70	2,40	0,26	59,90	69,11		9,05
0,54	3,24	3,20	0,16	37,29	48,60	4500	4,67
1,08	4,32	4,00	0,11	25,17	31,23		3,00
1,08	5,40	5,20	0,07	15,62	20,39		1,96
1,08	6,48	6,40	0,05	10,49	13,05		1,25
						Итого	$\Sigma 97,67$

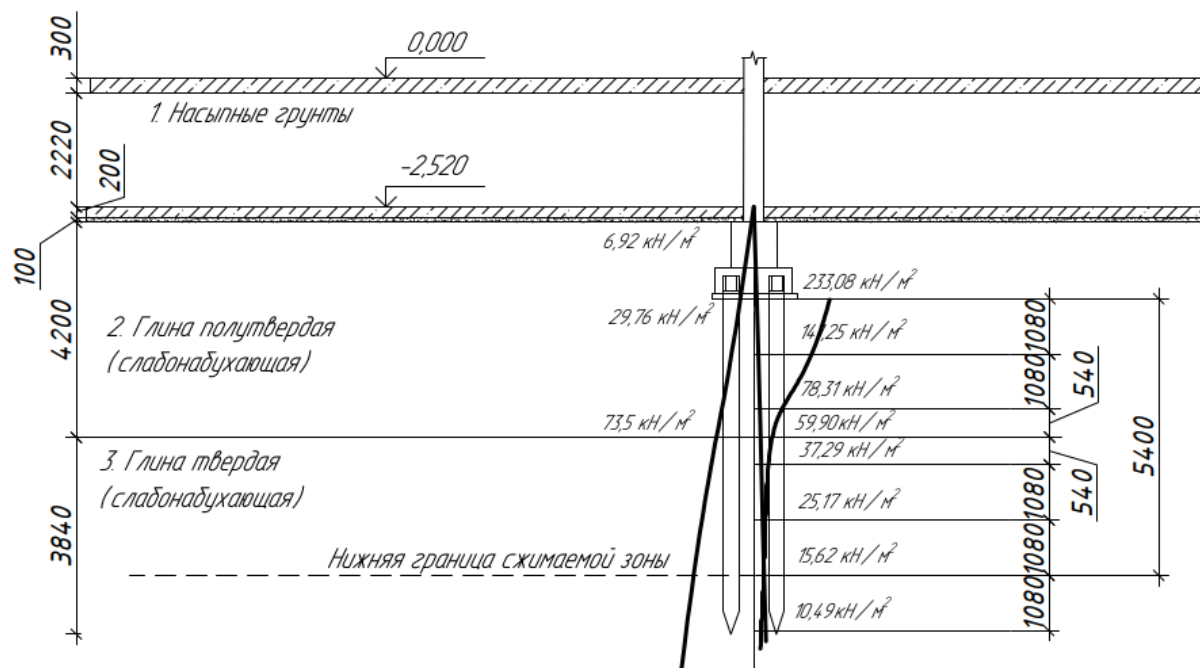


Рисунок Б.4 - Расчетная схема осадки свайного фундамента

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу технология строительства

Таблица В.1 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Раздел ЕНиР	Норма времени, чел -час	Затраты труда, чел -час	Норма времени работы машин, маш -час	Затраты машино времени, маш -час	Требуемые механизмы		Состав звена по ЕНиР»
									марка	кол -во	
«1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Складирование свай краном	100 свай	2,49	Е12 -83 N2ст88	74,4	185,26	22,2	55,28	МКГ - 40	1	машинист 5р. -1 такелажник 3р. - 2
2	Переворачивание свай краном для разметки осей и рисок»	100 свай	2,49	Е12 -83 N3ст88	7,1	17,68	28,4	70,72	МКГ - 40	1	машинист 5р. -1 такелажник 3р. - 3
3	Разметка свай краской по длине через 1,0м	100 м	17,43	Е12 -97 ст94	1,2	20,92	-	-	-	-	копровщик 3р. -1

Продолжение приложения В

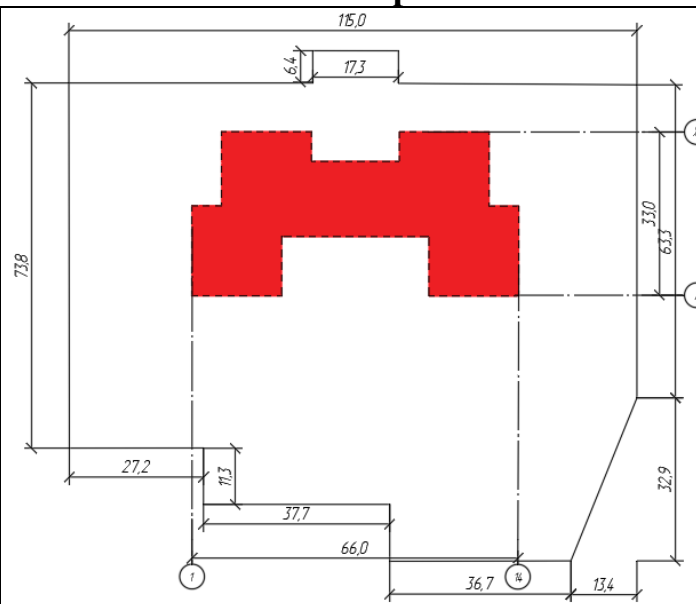
Продолжение Таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Подача свай краном к месту погружения	100 свай	2,49	E12 -83 N1ст88	9,7	24,15	29,1	72,46	МКГ - 40	1	машинист 5р. -1 такелажник 3р. - 2
5	Вертикальное погружение свай гусеничным копром СП	1 св	249	E12 -28 T2ст32	0,53	12,72	1,59	395,91	С -996, Э - 10011А	1 1	копровщик 5р. -1 машинист 6р. -1
6	Срубка оголовков свай сечением 300 х300мм отбойным молотком	1 св	249	SE12 - 39 T2N15 в	0,31	77,19	-	-	МО - 10П	1	бетонщик 3р. -2
7	Отгибание стержней арматурного каркаса свай	100 стержней	9,96	SE12 - 40 N15а	18,4	183,26	-	-	-	-	арматурщик 3р. - 1

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу организации строительства

Таблица Г.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Поз»	Наименование работ	Ед. изм.	Кол - во	Примечания» [3]
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
«1	Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	9,924	 <p>На участке, отведенном под строительство здания осуществляем срезку растительного слоя с дальнейшей планировкой.</p> <p>Площадь планировки составляет:</p> <p>Планировка территории со срезкой растительного слоя подлежит участок, который отведен под строительство, размерами» $96,2 \cdot 115 + 6,4 \cdot 17,3 - 27,2 \cdot 11,3 - 37,7 \cdot 10,9 - 13,4 \cdot 32,9 \div 2 = 9924 \text{ м}^2$</p> <p>Срезки = 9924 м² Спланир=9924 м²</p>

«Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
2	Разработка грунта экскаватором навывет	1000 м ³	3,052	 <p>Котлован разрабатываем в слое современных техногенных грунтов и глины с одной въездной траншеей шириной по низу 4 м.</p> <p>Заложение откоса котлована: 1:1</p> <p>Глубина котлована: Нк=2,0 м</p> <p>Котлован в плане представлен сложной геометрической формы.</p> <p>«Объем котлована определен по формуле: $V_{\text{котл}} = Нк \cdot a \cdot b = 2 \cdot 75,2 \cdot 48,2 - 2 \cdot 12 \cdot 14,8 - 2 \cdot 2 \cdot 3,4 \cdot 15 = 6690 \text{ м}^3$»</p> <p>Объем спуска в котлован определяем по формуле:</p> <p>$V_{\text{в.т р}} = l \cdot Нк \cdot (всп / 2 + m \cdot Нк / 3)$, м</p> <p>Ширина - $всп = 4$ м; Уклон съезда - 14 %;</p> <p>Длина съезда - $l = 2,0 / 0,14 = 14,29$ м</p> <p>$V_{\text{в.т р}} = 14,29 \cdot 2,0 \cdot (4 / 2 + 0,5 \cdot 2,0 / 3) = 66,69 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{\text{общ}} = V_{\text{в.т р}} + V_{\text{котл}} = 66,69 + 6690 = 6756,69 \text{ м}^3$»</p>
	«Разработка в отвал с погрузкой	1000 м ³ »	3,74	

«Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
2	Разработка в отвал с погрузкой			<p>Площадь подземных конструкций здания в плане составляет: $S_{\text{подз}}=1553,65 \text{ м}^2$</p> <p>Объем грунта тех. подполья ниже уровня грунта:</p> <p>$V_{\text{тех.подп.}} = S_{\text{пом.подв.}} \cdot H_{\text{к}} = 1553,65 \cdot 2,0 = 3107,3 \text{ м}^3$</p> <p>«Объем подземных конструкций здания:</p> <p>$V_{\text{подз. констр.}} = S_{\text{подз}} \cdot H_{\text{к}} - V_{\text{гр.подв}} = 1440,55 \cdot 2,12 - 510,57 = 2543,4 \text{ м}^3$»</p> <p>«$V_{\text{обр.з.}} = (V_{\text{общ.}} - V_{\text{подз. констр}}) \cdot k_{\text{р}} = (6756,69 - 2543,4) \cdot 1,2 = 5055,95 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{\text{изб.}} = V_{\text{общ.}} \cdot k_{\text{р}} - V_{\text{обр.з.}} = 6756,69 \cdot 1,2 - 5055,95 = 3052,08 \text{ м}^3$</p> <p>ИТОГО навывмет: $V_{\text{обр.зас.}} = 5055,95 \text{ м}^3$</p> <p>ИТОГО в самосвалы: $V_{\text{изб.}} = 3052,08 \text{ м}^3$</p> <p>ИТОГО в отвал: $V_{\text{отв.}} = 6756,69 - 3052,08 = 3704,61 \text{ м}^3$</p>
«3	Доработка грунта вручную	100 м^2	3,35	$V_{\text{р.дор.}} = 6690 \cdot 5\% = 334,5 \text{ м}^2$
4	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м^3	5,056	$V_{\text{обр.зас.}} = 5055,95 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунтокатками	1000 м^3	5,056	<p>Уплотнение грунта осуществляем грунтоуплотняющими машинами в объеме:</p> <p>$V_{\text{упл.}} = V_{\text{обр.з.}} = 5055,95 \text{ м}^3$»</p>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
2. Основания и фундаменты				
«6	Погружение свай копровой установкой	1м ³	156,87	Свая С70.30 - 249 шт (сечение 0,3х0,3 м, длина 7,0 м) Объем свай:» $V_{св}=0,3 \cdot 0,3 \cdot 7,0 \cdot 225=156,87 \text{ м}^3$
7	Устройство бетонной подготовки под ростверки	100 м ³	0,223	Фрсм -1,2 =3,06·55шт=168,3 м ² Фрсм -3,4 =9,79·4шт = 39,16 м ² Фрсм -5 =1,87·1шт =1,87 м ² Фрсм -6 =14,05·1шт =14,05 м ² Фбет. подг.= 168,3+39,16 +1,87 +14,05=223,38 м ² Vбет. подг.= 223,38·0,1=22,34 м ³
8	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	0,915	Объем ростверка, а·b·h: Vростверка = 1.5·1,5·0,45·56+0,65·0,9·59,45=91,48 м ³
9	Обмазочная гидроизоляция ростверка - вертикальная - горизонтальная	1000 м ²	0,635 0,478 0,157	«Площадь боковой изоляции ростверка составляет: Фрсм -1,2 =4,95·55шт=272,25 м ² ; Фрсм -3,4 =58,37·4шт = 233,48 м ² Фрсм -5 =41,15·1шт =41,15 м ² ; Фрсм -6 =88,03·1шт =88,03 м ² Общая площадь обмазочной изоляции:» Собщ.= 272,25+233,48+41,15+88,03 =634,91 м ²

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
3. Подземная часть здания								
10	Монтаж фундаментов стаканного типа	100 шт	0,55	Количество фундаментов стаканного типа рассчитано в таблице				
				Наименование	Количество , шт	Вес, т	Общий вес, т	Критерий
				1Ф 15.9 -1	55	2,1	115,5	до 3,5 т
11	Монтаж колонн	100 шт	0,83	Наименование	Количество,шт	Вес, т	Общий вес, т	Критерий
				Колонны				
				Колонна К1 (ЗКБО 33 -2.23)	5	4,36	21,8	до 6,0 т
				Колонна К2 (З КБД 33 -2.26)	8	4,36	34,88	до 6,0 т
				Колонна К3 (З КБО 33 -2.23)	5	4,36	21,8	до 6,0 т
				Колонна К4 (ЗКБО 33 -2.23)	10	4,36	43,6	до 6,0 т

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
				Колонна К5 (ЗКБД 33 -2.26)	8	4,36	34,88	до 6,0 т
				Колонна К6 (ЗКБД 42 -2.25)	1	4,36	4,36	до 6,0 т
				Колонна К 7 (3 КБД 42 -2.25)	2	4,36	8,72	до 6,0 т
				Колонна К8 (ЗКБД 42 -2.25)	2	4,36	8,72	до 6,0 т
				Колонна К 9 (3 КБД 42 -2.25)	4	4,36	17,44	до 6,0 т
				Колонна К10 (3 КБД 42 -2.25]	12	4,36	52,32	до 6,0 т
				Колонна К 11 (3 КБО 33 -2.23)	1	4,36	4,36	до 6,0 т
				Колонна К12 (3 КБД 33 -226)	1	4,36	4,36	до 6,0 т
				Колонна К13 (3 КБО 33 -2.23)	1	4,36	4,36	до 6,0 т
				Колонна К14 (3 КБО 42 -2.22)	4	4,36	17,44	до 6,0 т

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
				Колонна К 15 (3 КБ)	2	4,36	8,72	до 6,0 т
				Колонна К 17 (3 КБД 42 -2.25)	3	4,36	13,08	до 6,0 т
				Колонна К18 (3 КБД 33 -226)	1	4,36	4,36	до 6,0 т
				Колонна К19 (3 КБД 33 -2.26)	1	4,36	4,36	до 6,0 т
				Колонна К 20 (3 КБД 33 -2.26)	2	4,36	8,72	до 6,0 т
				Колонна К 21 (2 КБД 33(201 -2 23)	4	4,36	17,44	до 6,0 т
				Колонна К 22 (3 КБД 42 -2.25)	2	4,36	8,72	до 6,0 т
				Колонна К23 (3 КБД 42 -225)	1	4,36	4,36	до 6,0 т
				Колонна К 24 (3 КБД 42 -2.25)	1	4,36	4,36	до 6,0 т
				Колонна К25 (3 КБД)	1	4,36	4,36	до 6,0 т
				Всего	83		361,88	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
				Наименование	Количество , шт	Вес, т	Общий вес, т	Критерий
12	Монтаж диафрагм жесткости	100шт т	0,34	Диафрагмы				
				2Д 26.20	2	2,63	5,26	до 14 м ²
				2Д 56.20	2	5,68	11,36	до 14 м ²
				1Д 56.20	4	4,75	19	до 14 м ²
				2Д 26.33	7	3,78	26,46	до 14 м ²
				2Д 3033	4	4,4	17,6	до 14 м ²
				1Д 26.33	2	3,35	6,7	до 14 м ²
				1Д 26 33 -1	2	3,35	6,7	до 14 м ²
				1Д 3033	4	3,9	15,6	до 14 м ²
				1Д 26.42	4	4,18	16,72	до 14 м ²
				1Д 30.42	4	4,85	19,4	до 14 м ²
				2.ДП 26,33	1	2,75	2,75	до 14 м ²
				Всего	34		147,55	до 14 м ²

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
				Наименование	Количество , шт	Вес, т	Общий вес, т	Критерий
13	Монтаж ригелей	100 шт	1,83	Ригели				
				РОП 456 -60	62	2,35	145,7	до 5 т
				РДП 4.56 -60	91	2,55	232,05	до 5 т
				РОП 4.26 -60	14	1,05	14,7	до 5 т
				РДП 4.26 -60	12	1,11	13,32	до 5 т
				РЛП 4 26 -60	2	0,84	1,68	до 5 т
				Р 3.26	2	0,35	0,7	до 5 т
				Всего	183		408,15	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
				Наименование	Количество, шт	Вес, т	Общий вес, т	Критерий
14	Монтаж цокольных панелей	100 шт	0,8	<u>Цокольные панели</u>				
				ПСЦ 60.21.2,5 -Л1	28	4,72	132,16	до 12 м ²
				ПСЦ 60.21.2,5 -Л2	28	4,72	132,16	до 12 м ²
				ПСЦ 60.21.2,5 -Л1.1	6	4,72	28,32	до 12 м ²
				ПСЦ 60.21.2,5 -Л1.2	6	4,72	28,32	до 12 м ²
				ПСЦ 60.21.2,5 -Л4.1	2	4,72	9,44	до 12 м ²
				ПСЦ 60.21.2,5 -Л4.2	2	4,72	9,44	до 12 м ²
				ПСЦ 30.21.2,5 -Л1	2	2,07	4,14	до 12 м ²
				ПСЦ 30.21.2,5 -Л2	2	2,07	4,14	до 12 м ²
				ПСЦ 30.21.2,5 -Л1.1	2	2,07	4,14	до 12 м ²
				ПСЦ 30.21.2,5 -Л1.2	2	2,07	4,14	до 12 м ²
				Всего	80		356,4	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
15	Устройство монолитных участков	м ³	16	Ум -1 Vобщ= 10 м ³ Ум -2 Vобщ=6 м ³				
16	Гидроизоляция стен тех. этажа битумной мастикой	100 м ²	6,367	Fгидр.=l·hцок- Fпр= 238,92·2,72 -13,14= 636,72 м ²				
17	Утепление наружных стен тех. этажа утеплителем «Пеноплекс Фундамент» толщ. 100мм	100 м ²	6,367	Fутел.= Fгидр.= 636,72 м ²				
4. Надземная часть								
18	Монтаж плит перекрытия	100 шт	5,48	Наименование	Кол-во,шт	Вес, т	Общий вес, т	Критерий
				Плиты перекрытия				
				ПК 56.12 -10 АтV	53	2	106	до 10 м ²
				ПК 56.15 -8 Ат 7 -2	72	2,6	171,6	до 10 м ²
				ПК 56.15 -8 Ат V	241	2,6	572	до 10 м ²

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
18	Монтаж плит перекрытия			ПК 56.12 -9Ат V	56	2	116	до 10 м ²
				ПК 27.15 -10 АПШ	50	1,2	52,8	до 10 м ²
				ПК 27.12 -12 А III - 1	8	0,9	7,2	до 10 м ²
				ПК 27.15 -10АПШ -2	12	1,2	12	до 10 м ²
				ПК 27.12 -12 АПШ	12	0,9	9,9	до 10 м ²
				ПК 86.9 -8Ат У	2	2,7	5,4	до 10 м ²
				ПК 86.9 -7Ат У	1	2,8	2,8	до 10 м ²
				ПК 86.15 -7АтУ -2	2	4	8	до 10 м ²
				ПК 86.15 -7Ат У	7	4	28	до 10 м ²
				ПРС 56.15 -11 Ат У	22	2,89	135,83	до 10 м ²
				ПРС 26.15 -7АПШ У	4	1,22	10,98	до 10 м ²
				ПРС 86.15 -8 Ат У	9	4,62	41,58	до 10 м ²
								ПК 56.9 -14 Ат У
				Всего	552		1280,14	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
				Наименование	Количество, шт	Объем, м3	Общий объем, м3	Критерий
19	Устройство участков монолитных в перекрытиях	100м ³	0,161	Участки монолитные				
				Участок монолитный Ум 1	4	0,32	1,28	
				Участок монолитный Ум 1 - 1	4	0,32	2,24	
				Участок монолитный Ум 2	7	0,72	5,04	
				Участок монолитный Ум 2 - 1	7	0,72	1,44	
				Участок монолитный Ум 3	2	3,06	6,12	
				Всего	20		16,12	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
20	Устройство наружных стен с каркасом из стальных профилей с базальтовым утеплителем с обшивкой из фиброцементных и ГВЛ	100 м ²	17,16	$F_{ст.} = P_{ст} \cdot H_{ст} - F_{ок} - F_{дв}$ $F_{ст.} = 192,82 \cdot 8,22 + 46,1 \cdot 9,22 + 82 \cdot 1 - 321,3 - 54,18 = 1716,08 \text{ м}^2$
21	Устройство вентилируемого фасада из керамогранитных плит 600х600мм	100 м ²	17,16	$F_{вент.фас.} = F_{ст.} = 1716,08 \text{ м}^2$
22	Устройство внутренних перегородок толщ. 120мм из кирпича	100 м ²	15,32	$F_{тех.под.} = l \cdot h - F_{пр} = 130,17 \cdot 2,22 - 21,84 = 267,14 \text{ м}^2$; $F_{1эт.} = l \cdot h - F_{пр} = 223,75 \cdot 3 - 100,06 = 571,19 \text{ м}^2$ $F_{2эт.} = l \cdot h - F_{пр} = 260,94 \cdot 3 - 89,14 = 693,68 \text{ м}^2$ $F_{общ} = 1532,01 \text{ м}^2$
23	Устройство внутренних перегородок толщ. 100мм из ГКЛ	100 м ²	10,899	$F_{1эт.} = l \cdot h - F_{пр} = 245,5 \cdot 3 - 111,04 = 625,46 \text{ м}^2$ $F_{2эт.} = l \cdot h - F_{пр} = 162,51 \cdot 3 - 23,09 = 464,44 \text{ м}^2$ $F_{общ} = 1089,9 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5				
				Наименование	Количество, шт	Вес, т	Общий вес, т	Критерий
24	Монтаж лестничных маршей с площадками	100 шт	0,08	Марш лестничный				
				ЛМП 60.14.17 -5	8	2,5	20	
5. Кровля								
25	Устройство пароизоляции «Ютафол»	100 м ²	15,74	Спокp= 1573,83 м ²				
26	Устройство монолитной теплоизоляции и	100 м ²	15,74	Спокp= 1573,83 м ²				
27	разуклонки из пенобетона D 150							
28	Устройство стяжки из пенобетона D500	100 м ²	15,74	Спокp= 1573,83 м ²				
29	Устройство гидроизоляционного рулонного покрытия	100 м ²	31,48	Спокp= 1573,83·2=3147,66 м ²				

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
6. Окна и двери				
30	Монтаж оконных блоков	100 м ²	3,213	$S_{ок -1} = 3,06 \text{ м}^2 \cdot 94 \text{ шт} = 287,64 \text{ м}^2$ $S_{ок -2} = 1,53 \text{ м}^2 \cdot 22 \text{ шт} = 33,66 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 287,64 + 33,66 = 321,3 \text{ м}^2$
31	Устройство дверных блоков наружных	100 м ²	0,542	$S_1 = 1,8 \cdot 2,1 \cdot 13 \text{ шт} = 49,14 \text{ м}^2$ $S_2 = 1,2 \cdot 2,1 \cdot 2 \text{ шт} = 5,04 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 49,14 + 5,04 = 54,18 \text{ м}^2$
32	Устройство дверных блоков внутренних	100 м ²	3,452	$S_{\text{тех.под.}} = (14)1 \cdot 2,75 + (16)2 \cdot 2,12 + (21)8 \cdot 2,12 = 21,84 \text{ м}^2$ $S_{1\text{эт}} = (3)3 \cdot 2,12 + (4)11 \cdot 2,75 + (5)16 \cdot 2,75 + (6)3 \cdot 3,17 + (7)13 \cdot 2,75 + (8)14 \cdot 1,91 + (9)7 \cdot 1,7 + (10)6 \cdot 1,7 + (11)2 \cdot 1,91 + (12)4 \cdot 1,91 + (20)8 \cdot 3,17 + (23)1 \cdot 2,75 + (25)1 \cdot 2,75 + (26)1 \cdot 2,75 = 211,10 \text{ м}^2$ $S_{2\text{эт}} = (4)8 \cdot 1,91 + (5)9 \cdot 1,7 + (6)2 \cdot 3,17 + (7)10 \cdot 1,91 + (8)17 \cdot 1,91 + (9)3 \cdot 1,7 + (11)2 \cdot 1,91 + (12)2 \cdot 1,91 + (13)2 \cdot 2,75 + (14)2 \cdot 2,75 = 112,23 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 345,17$
7. Полы				
33	Устройство бетонных полов тех. подполья толщ. 200мм	100 м ²	13,67	$F = F_{\text{тех.под.}} - F_{\text{фунд}} = 1434,1 - 83 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 1366,87 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
34	Устройство полусухой стяжки пола первого и второго этажа	100 м ²	31,069	$S_{\text{стяж.}}=1553,44 \cdot 2= 3106,88 \text{ м}^2$
35	Укладка керамогранита на пол	100 м ²	22,008	$S_1=1166,33 \text{ м}^2$ Помещения: 9; 14 -75; 90 $S_2=1034,47 \text{ м}^2$ Помещения: 202; 204 -205;208 -211; 215 -224; 227 -235; 241 -242 $S_{\text{общ}}=2200,8 \text{ м}^2$
36	Укладка линолеума	100 м ²	9,061	$S_1=518,97 \text{ м}^2$ Помещения: 1 -8; 10 -13; 76 -89 $S_2=387,11 \text{ м}^2$ Помещения: 201; 203; 206 -207;212 -214; 225 -226; 236 -240 $S_{\text{общ}}=906,08 \text{ м}^2$
37	Устройство потолка подвесного типа армстронг	100 м ²	31,069	$S_{\text{пот.}}=1553,44 \cdot 2= 3106,88 \text{ м}^2$
8. Отделочные работы				
38	Штукатурка перегородок	100 м ²	15,32	$F_{\text{штук}}=F_{\text{общ}} \text{ перегород.} = 1532,01 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
39	Облицовка стен плиткой керамической	100 м ²	3,095	Скер.плит= 309,52 м ² Санузлы, постирочные, куи
40	Окраса стен	100 м ²	40,285	Сокрас= Sшпатл= 4028,47 м ²
9. Благоустройство территории				
41	Устройство отмостки из асфальтобетона	100 м ²	2,292	S= 229,16 м ²
42	Устройство дорог и тротуаров	100 м ²	24,27	S=2417 м ²
43	Посев газона	100 м ²	31,00	S=3100 м ²
44	Устройство покрытия резинового	100 м ²	4,255	S=425,54 м ²
45	Посадка деревьев	1 шт.	39	деревья- 39шт
46	Посадка цветников	100 м ²	0,28	цветники- 28 м ²

«Продолжение приложения Г

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

№ п/п	Работы			Конструкции, изделия и материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол -во объемов	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем»
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Основания и фундаменты							
«1	Погружение свай копровой установкой	1 м ³	156,87	Сваи железобетонные С 70.30 -А800 ГОСТ 19804 -2021	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^3}$	$\frac{1}{0,63}$	$\frac{249}{156,87}$ »
«2	Устройство бетонной подготовки (δ=100 мм)	1 м ²	22,34	Бетон В7.5 γ=2400кг/м ³ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{22,34}{53,64}$
3	Устройство монолитных ростверков	1 м ³	91,48	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{224,1}{22,41}$
				Арматурные каркасы	т	0,037	3,38
				Бетон В20 W10 γ=2500кг/м ³ (2,5т/м ³)»	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{91,48}{219,55}$
4	«Устройство обмазочной гидроизоляции поверхностей (δ=2,5 мм)»	1 м ²	634,91	Битум γ=1400кг/м ³ (1,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{634,91}{1,523}$
2. Подземная часть здания							
5	Монтаж фундаментов стаканного типа	1 шт	55	Фундаменты сборные Ф 12/9 -2 сер. 1.020 -1/87	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{55}{115,5}$

«Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Монтаж колонн	1 шт	83	Колонны сер. 1.020 -1/87	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,36}$	$\frac{83}{361,88}$
7	Монтаж диафрагм жесткости»	1 шт	34	Диафрагмы жесткости сер. 1.020 -1/87	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,34}$	$\frac{34}{147,55}$
8	Монтаж ригелей	1 шт	183	Ригели сер. 1.020 -1/87	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,23}$	$\frac{1}{408,15}$
3. Монтаж стен подземной части							
9	Монтаж цокольных панелей	1 шт	80	Панели цокольные сер. 1.020 -1/87	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4,46}$	$\frac{1}{356,4}$
10	Устройство монолитных участков	м ³	16	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{64}{0,64}$
				Арматура $\phi = 10\text{мм}$;	т	0,037	0,592
				Бетон В20 W10 $\gamma=2500\text{кг/м}^3$ (2,5т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{16}{38,4}$
11	Гидроизоляция стен тех. этажа оклеечная	м ²	636,72	Горизонтальная оклеенная гидроизоляция $\gamma = 3,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{636,72}{2,228}$
12	Утепление наружных стен тех. этажа утеплителем «Пеноплекс Фундамент» толщ. 100мм	м ²	636,72	Утеплитель «Пеноплекс Фундамент» $\gamma = 8,6 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{636,72}{5,476}$
4. Надземная часть							
13	Монтаж плит перекрытия	1 шт	548	Панели цокольные сер. 1.020 -1/87	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,319}$	$\frac{548}{1280,14}$
14	Устройство участков монолитных в	м ³	16,12	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{73,27}{3,92}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	перекрытиях			Арматурные каркасы	т	0,037	0,596
				Бетон В20 W10 $\gamma=2500\text{кг/м}^3$ (2,5т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{16,12}{40,3}$
15	Устройство наружных стен с каркасом из стальных профилей с базальтовым утеплителем с обшивкой из фиброцементных и гипсоволокнистых плит и облицовкой из керамогранитных плит 600х600мм	м ²	1716,08	Многослойные панели «МЭТТЭМ» толщиной 235 мм, ТУ 5284 -002 - 90627429 -2012 с каркасом из стальных оцинкованных термопрофилей по ТУ 1122 -001 - 90627429 -2012 с базальтовым утеплителем, с обшивкой из фиброцементных и гипсоволокнистых плит и облицовкой из керамогранитных плит 600х600мм $\gamma=40 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{403,28}{16,13}$
16	Устройство внутренних перегородок толщ. 120мм из кирпича	м ²	1532,01	Кирпич обыкновенный глиняный ($m = 1,476 \text{ т/м}^3$)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,476}$	$\frac{183,84}{271,35}$
				Цементно - песчаный раствор М50 $\gamma=1800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{27,78}{50}$
17	Устройство внутренних перегородок толщ. 100мм из гипсокартона	м ²	1089,9	Перегородки типа С361 комплектной системы "KNAUF" по серии 1.031.9 - 3.07 $\gamma=34\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{108,99}{3,71}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
18	Монтаж лестничных маршей с площадками	шт.	8	Марш лестничный ЛМП 60.14.17 -5 серии 1.050.1 -3.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{8}{20}$
5. Кровля							
19	Устройство пароизоляции «Ютафол»	м ²	1573,83	Пароизоляционные рулонные материалы	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{1573,83}{5,51}$
20	Устройство монолитной теплоизоляции и разуклонки из пенобетона D 150 δ=280мм	м ²	1573,83	Пенобетон D 150, γ=150 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{440,67}{66,1}$
21	Устройство стяжки из пенобетона D500 δ=30мм	м ²	1573,83	Пенобетон D 500, γ=500 кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{47,21}{23,61}$
22	Устройство гидроизоляционного рулонного покрытия	м ²	4722	Гидроизоляционные материалы в рулонах	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{4722}{28,33}$
6. Окна и двери							
23	Монтаж оконных блоков	м ²	321,3	Масса двухкамерного стеклопакета равна 35кг/м ²	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{321,3}{11,25}$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

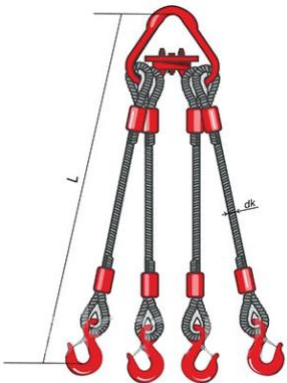
1	2	3	4	5	6	7	8
24	Устройство дверных блоков	м ²	399,35	Масса верного блока 26,19 кг/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,026}$	$\frac{399,35}{10,4}$
7. Полю							
25	Устройство песчаной подготовки δ=100мм	м ²	1366,87	Песок строительный γ=1400кг/м ³ (1,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{136,69}{191,37}$
26	Устройство бетонных полов тех. подполья δ=200мм	м ²	1366,87	Бетон В15 W10 γ=2500кг/м ³ (2,5т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{273,37}{683,44}$
				сварные сетки 100х100х6 из проволоки ВР -1	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1366,87}{1,37}$
27	«Устройство цементно-песчаной стяжки пола первого и второго этажа δ=40мм	м ²	3106,88	Цементно-песчаный раствор М100 γ=1800кг/м ³ » (1,8т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{124,28}{223,7}$
28	«Укладка керамогранита на пол	м ²	2200,8	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300х300мм»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{2200,8}{44,02}$
29	Укладка линолеума	м ²	906,08	Линолеум теплозвукоизолирующий ГОСТ 18108-2016 на мастике - 3 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{906,08}{2,17}$
30	Устройство потолка подвесного типа	м ²	3106,88	Потолок подвесной типа «Армстронг»	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{3106,88}{12,43}$

Продолжение приложения Г

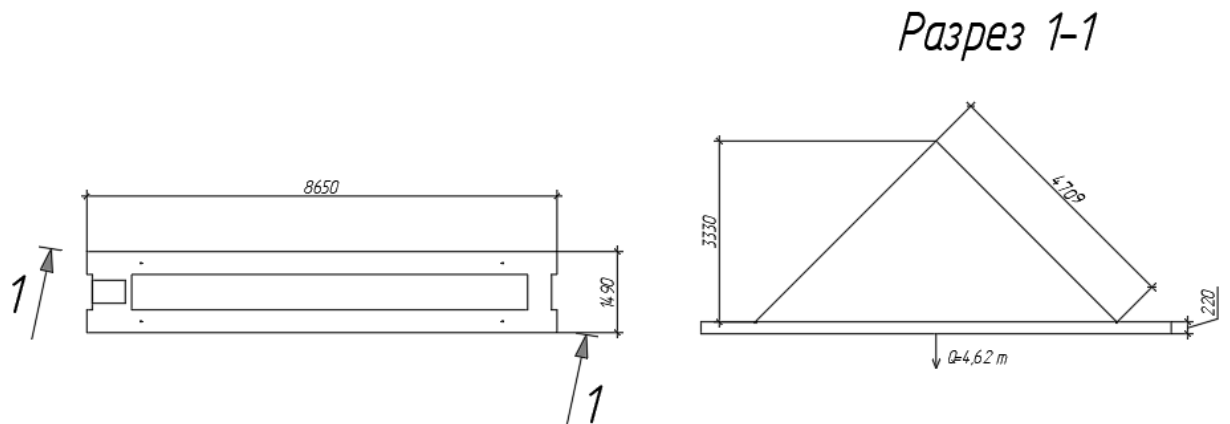
Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
8. Отделочные работы							
31	Штукатурка перегородок	м ²	1532	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{1532}{26,04}$
32	Облицовка стен плиткой керамической	м ²	509,52	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{509,52}{8,15}$

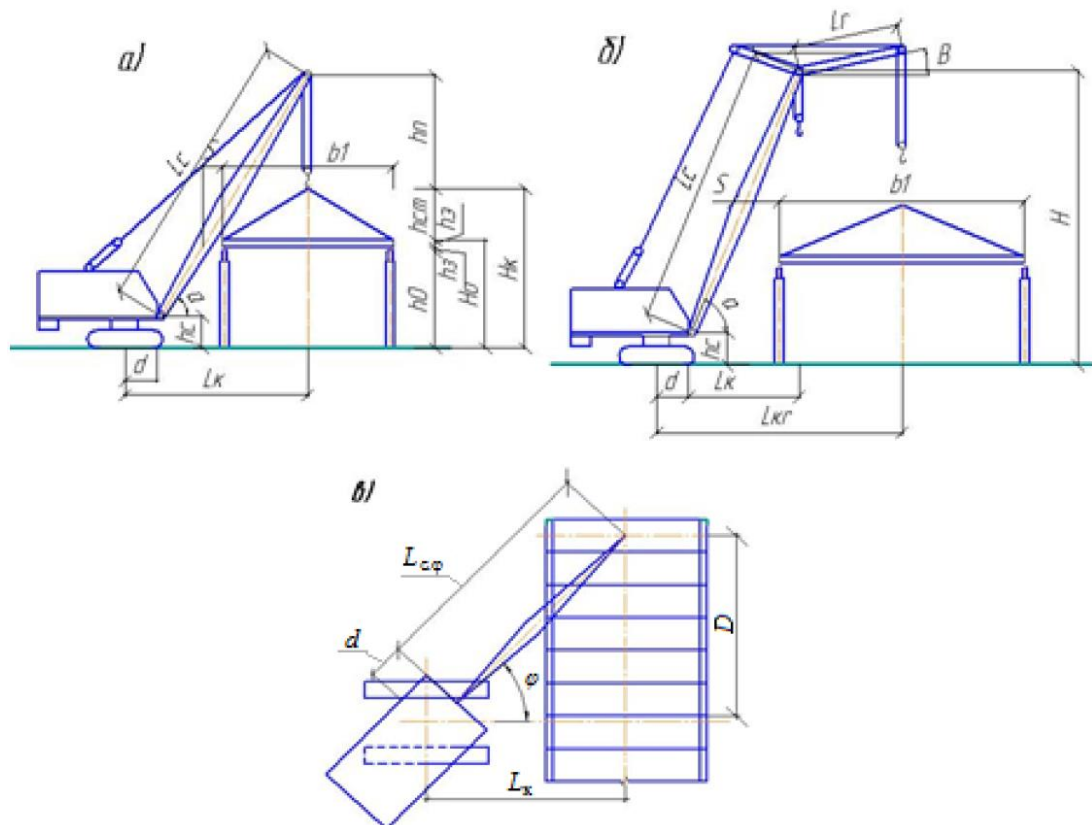
Таблица Г.3 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование поднимаемого элемента	Масса элемента, т	Наименование приспособления [4]	Эскиз приспособления	Характеристики грузозахватного приспособления		Высота строповки, м
					Грузоподъемность, т	масса, т	
1	Наиболее удаленный элемент по высоте и горизонтали здания - плита перекрытия	4,62	Строп канатный четырехветвевой (паук) 4СК1 - 12,5 - 5000		12,5	0,111	5,0

Продолжение приложения Г



«Рисунок Г.1 - Определение длины стропы для монтажа наиболее удаленной плиты перекрытия»



«Рисунок Г.2 - Схемы для определения требуемых технических параметров стрелового самоходного крана: а - без гуська; б - с гуськом; в - без гуська с поворотом в плане»

Продолжение приложения Г

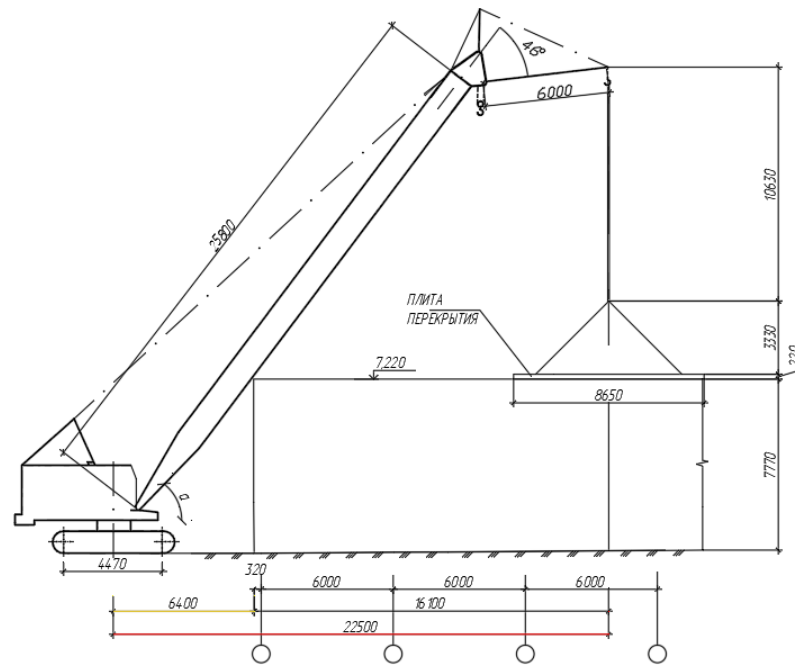


Рисунок Г.3 - Монтаж плиты покрытия при помощи гусеничного крана со стрелой при максимальной нагрузке и максимальном вылете стрелы

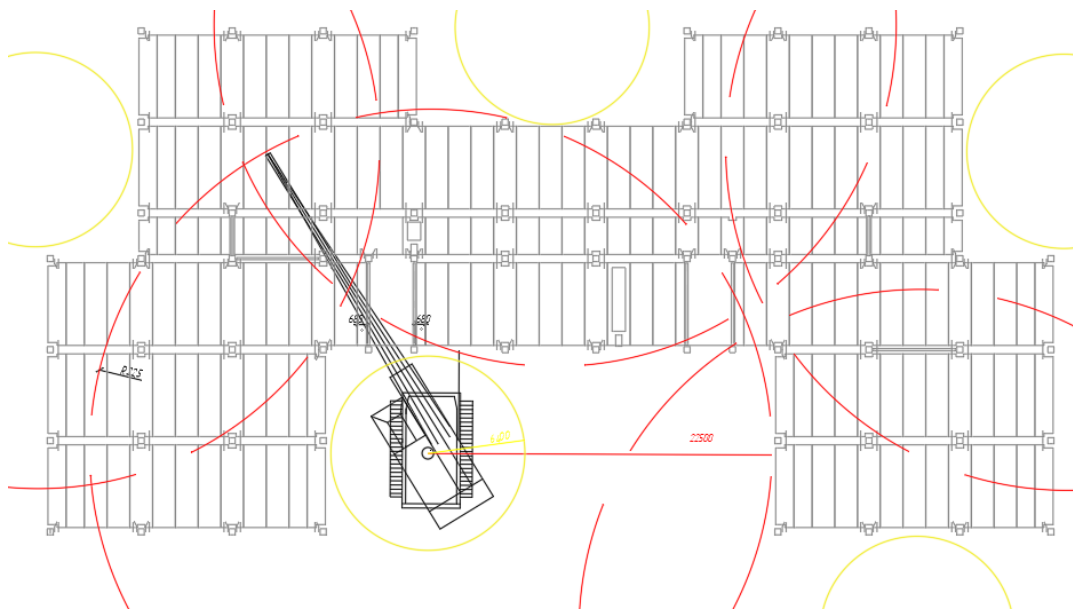


Рисунок Г.4 - Радиусы действия крана при максимальной нагрузке и максимальном вылете

Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 - Технические характеристики стрелового самоходного крана

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка Lк, м		Длина стрелы Lс, м	Грузоподъемность, т	
		Нмах	Нмин	Lмин	Lмах		Qмах	Qmin»
плита перекрытия ПРС 86.15 -8 Ат V	4,62	14,3	7	6,4	22,5	25,8	4,62	1,2

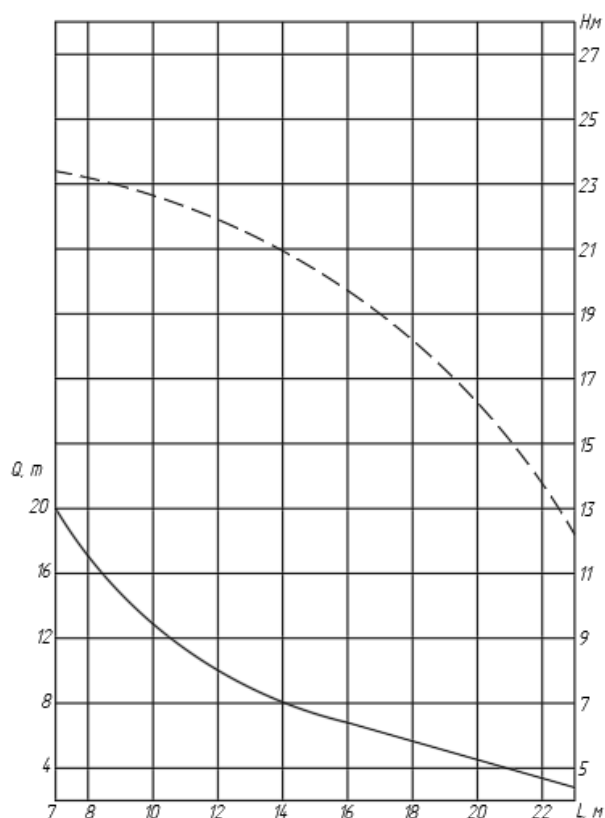


Рис. Г.5- Грузовая характеристика стрелового самоходного крана МГК- 40 со стрелой 25,8 -6м.

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№ п/п	«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Технические характеристики	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Экскаватор	ЭО4121А	Ковш 1,25 м3	Разработка грунта	1
2	Бульдозер	ДЗ -54С	Мощность двигателя, 80 кВт	Срезкарастит слоя, планировка, обратная засыпка» пазух котлована	1
3	Каток грунтовый	Вибрационный 3414	Мощность двигателя, 100 кВт	Уплотнение грунта	1
4	Копер	Э10011АСП - 50	Копровая мачта 13,5м	«Погружение свай	1
5	Автосамосвал	МАЗ -5549	8 т	Перевозка грунта	4
6	Автомобильный кран	КС -35777	Лстр = 14,0 м, Q= 14 т	Погрузочно - разгрузочные работы	1
7	Гусеничный кран	МГК- 40	Лстр = 25,8 м, Q= 40 т	Монтажные работы	1
8	Автобетононасос	Zoomlion	38X -5RZ, Лстр=38 м	Бетонирование ростверков, полов	1
9	Бадья для бетона	БН -1,0	V=1 м3	Подача бетона для монолитных участков	1
10	Автобетоносе - ситель	СБ -92	8 м3	Доставка бетона	3
11	Глубинный вибратор	ВРК -50Т	Гибкий шланг -2м, вибронаконечник (булава) 50 мм	Уплотнение бетона монолитных конструкций	2»

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6
12	Сварочный аппарат «СВАРОГ»	REAL ARC 315	Мощность 12,4 кВА	Сварка металло - конструкций	2
13	Компрессор «REMEZA»	ДК -3/7ДВ	Производительность 3 м3/мин. (дизельный)	Отделочные работы, вспомогательные работы	1
14	Штукатурная станция оборудованная растворомонасосом	«ШС -4/6», растворонасос СО -49Д	Мощность растворонасоса -10 кВт, общая потребляемая мощность - 26 кВт	Устройство стяжек, штукатурные работы	1»

Продолжение приложения Г

Таблица Г.6. - Ведомость затрат труда и машинного времени

№ п/п	«Наименование работ	Ед. изм.	Обосно - вание (№, § ГЭСН)	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена»
				чел. -ч	маш. -ч	объем работ	чел. - дн.	маш.- см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
«1	Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01 -01 -036 - 02	0	0,23	9,92	0,0	0,3	Машинист бр -1
2	Разработка грунта экскаватором навывмет	1000 м ³	01 -01 -002 - 02	6,1	16,9	3,05	2,3	6,4	Машинист 6 р. - 1 чел. Пом. машиниста 5 р
3	Разработка грунта экскаватором с погрузков	1000 м ³	01 -01 -012 - 14	5,39	14,93	3,74	2,5	7,0	Машинист 6 р. - 1 чел. Пом. машиниста 5 р. -1.»
4	Доработка грунта вручную	1000 м ²	01 -01 -111 - 02	129	-	0,335	0,0	0,0	Землекоп 3 р -1, 2р -2
5	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	01 -01 -033 - 02	0	8,06	5,06	0,0	5,1	Машинист бр -1
6	Уплотнение грунтакатками	1000 м ³	01 -02 -004 - 01	0	19,82	5,06	0,0	12,5	Машинист бр -1»

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Основания и фундаменты									
7	Погружение свай копровой установкой	1м ³	05 -01 -003 - 05	3,62	2,15	156,87	71,0	42,2	Машинист бр -1, Копровщик 5р -1, 3р -1, Маш крана бр -1
8	Устройство бетонной подготовки под ростверки	100 м ³	06 -01 -001 - 01	135	18,12	0,22	3,8	0,5	Бетонщик 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
9	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	06 -01 -001 - 05	785,88	-	0,92	89,9	0,0	Плотник 4 р. - 1 чел.; 3 р. - 1 чел.; 2 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. - 1 чел.; 2 р. - 3 чел. Бетонщик 4 р. - 1 чел.; 2 р. - 1 чел.»
10	«Обмазочная гидроизоляция горизонтальной	1000 м ²	08 -01 -003 - 03	20,1	-	0,64	1,6	0,0	Изолировщик 4 р. - 1 чел.; 3 р. - 1 чел.; 2 р. - 1 чел.»
11	«Обмазочная гидроизоляция вертикальной	1000 м ²	08 -01 -003 - 05	46,8	-	0,64	3,7	0,0	Изолировщик 4 р. - 1 чел.; 3 р. - 1 чел.; 2 р. - 1 чел.»

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Подземная часть здания									
12	«Монтаж фундаментов стаканного типа	100 шт	07 -01 -001 - 03	121	51,69	0,55	8,3	3,6	Монтажники конструкций 5 р. - 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист 5 р. - 1 чел»
13	«Монтаж колонн	100 шт	07 -01 -011 - 05	893	155,18	0,83	92,6	16,1	Монтажники 6 р. - 1 чел., 5р.- 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист 6 р. - 1 чел.
14	Монтаж диафрагм жесткости	100шт»	«07 -05 -023 -08	1308	117,57	0,34	55,6	5,0	Монтажники 6 р. - 1 чел., 5р.- 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист 6 р. - 1 чел.
15	Монтаж ригелей»	100 шт	07 -01 -006 - 01	364	94,68	1,83	83,3	21,7	«Монтажники 6 р. - 1 чел., 5р.- 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист 6 р. - 1 чел.»

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	«Монтаж цокольных панелей	100 шт	07 -05 -022 - 01	311	90,65	0,8	31,1	9,1	Монтажники 6 р. - 1 чел., 5р.- 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист крана 6 р. - 1 чел.»
17	«Устройство монолитных участков	100м ³	06 -06 -001 - 04	709	48,51	0,16	14,2	1,0	Плотник 4 р. - 1 чел.; 3 р. - 1 чел.; 2 р. - 2 чел. Арматурщик 4 р. - 1 чел.; 2 р. - 3 чел. Бетонщик 4 р. - 1 чел.; 2 р. - 1 чел.
18	Оклеечная гидроизоляция фундамента» и стен подвала.	100 м ²	08 -01 -003 - 05	47,35	4,13	6,37	37,7	3,3	Изолировщик 4р -2, 2р -2
19	Утепление наружных стен тех. этажа утеплителем «Пеноплекс Фундамент» толщ. 100мм	100 м ²	26 -01 -018 - 01	5	0,43	6,37	4,0	0,3	Изолировщик 4р -2, 2р -3

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Надземная часть									
20	«Монтаж плит перекрытия	100 шт	07 -05 -011 - 06	266	21,84	5,48	182,2	15,0	Монтажник бр -1, 4р -2; 2р -2 ,Маш. бр -1
21	Монтаж лестничных» «маршей	100 шт	07 -05 -014 - 06	462,7	107,7	0,08	4,6	1,1	Монтажник 4р -2 ,Маш. бр -2
22	Устройство участков монолитных в перекрытиях	100м ³	06 -08 -001 - 12	684,77	155,11	0,161	13,8	3,1	Плотник -бетонщик 4р -1, Арматурщик бр -1, Маш бр -1»
23	Устройство наружных стен с каркасом из стальных профилей с базальтовым утеплителем с обшивкой из фиброцементных и гипсоволокнистых плит.	100 м ²	15 -01 -095 - 03	114,38	5,5	17,16	245,3	11,8	Монт.5р.- 2, 4р -1, 3р.- 1. Маш.бр. -1.
24	Устройство вентилируемого фасада из керамогранитных плит 600х600мм	100 м ²	15 -01 -095 - 03	114,38	5,5	17,16	245,3	11,8	«Монтажник 5 р. - 2 чел., 4 р. - 1 чел. 3 р. - 1 чел. Машинист 6 р. - 1 чел.»

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Устройство внутренних перегородок толщ. 120мм из кирпича	100 м ²	08 -02 -002 - 03	143	4,21	15,32	273,8	8,1	Каменщик 4р -2, 2р -2
26	Устройство внутренних перегородок толщ. 100мм из гипсокартона	100 м ²	10 -05 -009 - 01	71	0,4	10,90	96,7	0,5	Плотник 4р -5, 2р -5
5. Кровля									
27	Устройство пароизоляции «Ютафол»	100 м ²	12 -01 -015 - 03	7,15	10,16	15,74	14,1	20,0	Изолировщик 4р. -4, 2р -4
28	Устройство монолитной теплоизоляции и разуклонки из пенобетона D 150	100 м ²	12 -01 -014 - 01	145	24	15,74	285,3	47,2	Бетонщик. 4р. -2, 3р. -2, 2р -4, Машинист. бр. -1
29	Устройство стяжки из пенобетона D500	100 м ²	12 -01 -014 - 02	24,3	1,94	15,74	47,8	3,8	Бетонщик. 4р. -2, 3р. -2, 2р -4, Машинист. бр. -2
30	Устройство гидроизоляционного рулонного покрытия	100 м ²	12 -01 -002 - 07	26,22	0,47	15,74	51,6	0,9	Изолировщик 4р. -4, 2р -4

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Полы									
31	Устройство подстилающих слоев: песчаных	м ³	11 -01 -002 - 01	2,99	0,3	136,7	51,1	5,1	Бетонщик 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
32	Устройство бетонных полов тех. подполья толщ. 200мм	100 м ²	11 -01 -014 - 03	13,67	12,76	13,67	61,5	21,8	Бетонщик. 4р. -2, 3р. -2, 2р -4, Машинист. бр. -2
33	Устройство стяжки пола первого и второго этажа	100 м ²	11 -01 -011 - 01	24,6	61,72	31,07	95,5	239,7	Бетонщик. 4р. -2, 3р. -2, 2р -4, Машинист. бр. -3
34	Укладка керамогранита на пол	100 м ²	11 -01 -047 - 02	234,92	1,73	22,01	646,3	4,8	Облицовщик-плиточник 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
35	Укладка линолеума	100 м ²	11 -01 -036 - 04	32,23	35,57	9,06	36,5	40,3	Облицовщик-плиточник 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
36	Устройство потолка подвесного типа армстронг	100 м ²	15 -01 -047 - 15	102,46	5,34	31,07	397,9	20,7	Плотник бр. -2, 4р. -4, 2р. -4

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Окна, двери									
37	Монтаж оконных блоков	100 м ²	10 -01 -034 - 06	149,13	24,05	3,21	59,9	9,7	Плотник бр. -2, 4р. -2, 2р. -2; Машинист бр. -1
38	Устройство дверных блоков наружных	100 м ²	10 -01 -039 - 02	91,6	10,24	0,54	6,2	0,7	Плотник 4 р -4, 2р -4
39	Устройство дверных блоков внутренних	100 м ²	10 -01 -039 - 01	104,09	13,04	3,45	44,9	5,6	Плотник 4 р -4, 2р -4
8. Отделочные работы									
40	Штукатурка перегородок	100 м ²	15 -02 -019 - 03	32,49	0,93	15,32	62,2	1,8	Штукатур. 4р -5, 3р. -5
41	Облицовка стен плиткой керамической	100 м ²	15 -01 -016 - 02	68	5,32	3,10	26,3	2,1	Облицовщик-плиточник 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
42	Высококачественная окраса стен за 2 раза	100 м ²	15 -04 -026 - 06	73,1	0,16	40,29	368,1	0,8	Маляр 4р -5, 3р -5

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Благоустройство территории									
«43	Устройство отмостки из асфальтобетона	100 м ²	11 -01 -019 - 01	26,4	0,09	2,29	7,6	0,0	Асфальтобетонщик 5 р. - 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист катка 6 р. - 1 чел.
44	Устройство дорожек и тротуаров»	100 м ²	11 -01 -019 - 03	16,07	12,64	24,27	48,8	38,3	«Асфальтобетонщик 5 р. - 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист катка 6 р. - 1 чел.
45	Посев газона	100 м ²	47 -01 -046 - 06	7,99	2,74	31,00	31,0	10,6	Рабочий зелено - го строительства 5 р. - 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
46	Устройство покрытия резинового на спортивных площадках.№	100 м ²	11 -01 -038 - 01	47,98	88,98	4,26	25,5	47,3	«Асфальтобетонщик 5 р. - 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 2 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист катка 6 р. - 1»

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	«Посадка деревьев	10 шт.	47 -01 -009 -03	15,35	1,67	3,90	7,5	0,8	Рабочий зелено - го» « строительства 5 р. - 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
48	Посадка цветников	100 м ²	47 -01 -050 -01	143,22	8,21	0,28	5,0	0,3	Рабочий зелено - го строительства 5 р. - 1 чел., 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
	ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:		-	-	-	-	3950,9	707,7	
	Затраты труда на подгото - вительные работы	%	10	-	-	-	395,09	-	
	Затраты труда на санитар - но -технические работы	%	7	-	-	-	276,56	-	
	Затраты труда на элек - тромонтажные работы	%	5	-	-	-	197,55	-	
	Затраты труда на не - учтенные работы	%	до 16	-	-	-	632,14	-	
	ВСЕГО:»			-	-	-	5452,24	-	

Продолжение приложения Г

Таблица Г.7- Максимальное количество работающих в смену

Единица измерения	Категория работающих			
	$N_{\text{раб}}=R_{\text{мах}}$	$N_{\text{ИТР}}= N_{\text{раб}} \cdot 11\%$	$N_{\text{Служащие}} = N_{\text{раб}} \cdot 3,6\%$	$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 1,5\%$
N, чел	68	8	2	1

«Таблица Г.8 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ² /чел	Расчетная площадь Sp, м ²	Принимаемая площадь Sf, м ²	Размеры здания, АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика» временных зданий
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>1. Административные помещения</i>							
Контора прораба	8	3	24	27	9х3	1	Передвижной, ГОСС -П -3
Кабинет по охране труда	1	0,75	45	27	9х3	1	Передвижной, ГОСС -П -3
Проходная	-	-	-	6	2х3	1	Сборно - разборная
<i>2. Санитарно -бытовые помещения</i>							
Медпункт	76	70	1,1	27	9х3	1	Передвижной, ГОСС -П -3
Душевая	$60/15=4$	6	24	24	8х3,5	1	Контейнерные 494 -4 -14
Туалет	76	0,07	5,32	24	9х3	1	Передвижной на 6 очков, ГОСС Т -6
«Помещение для отдыха, и приема пищи»	68	1	68	81	9х3	3	Контейнер - ная, ГОСС -Г -14

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>3. «Производственные»</i>							
Мастерская	-	-	-	20	4x5	1»	«Сборно - разборная
<i>4. Складские</i>							
Кладовая объектная	-	-	-	25	5x5	1	Контейнерная »

Продолжение приложения Г

«Таблица Г.9 - Расчет потребности площади складов

Материалы изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			«способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Количество, Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ² »	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые»									
Песок	9,00	136,70	15,19	2,00	21,72	1,50	14,48	16,65	Откры - тый
Сборные фундаменты	9,00	211,87	9,21	3,00	33,66	1,00	33,66	100,99	Откры - тый
Кирпич в паке - тах на поддонах	34,00	59748,00	1757,29	5,00	2512,93	400,00	6,28	31,41	Откры - тый
Колонны сбор - ные ж/б, ригели	16,00	262,00	16,38	2,00	23,42	1,00	23,42	46,83	Откры - тый
Лестничные марши	2,00	8,00	4,00	1,00	5,72	1,50	3,81	3,81	Откры - тый

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ж/б плиты перекрытий и покрытий	18,00	548,00	30,44	2,00	43,54	2,50	17,41	34,83	Откры - тый
Цокольные панели ж/б	8,00	31,00	3,88	1,00	5,54	1,00	5,54	5,54	Откры - тый
Опалубка щиты)	5,00	30,00	6,00	5,00	8,58	2,00	4,29	21,45	Откры - тый
Арматура сталь - ная	5,00	0,50	0,10	5,00	0,14	1,20	12,00	60,00	Откры тый
Итого:								321,52	
Закрытые									
Оконные и дверные блоки	10,00	720,00	72,00	1,00	102,96	25,00	4,12	4,12	Закрытый
ДВП, ДСП, волнистые и полуволнистые асбоцементные листы	22,00	5610,00	255,00	2,00	364,65	20,00	18,23	36,47	Закрытый

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Линолеум	10,00	906,00	90,60	2,00	129,56	80,00	1,62	3,24	Закрытый
Плитка керами - ческая	20,00	2200,00	110,00	2,00	157,30	25,00	6,29	12,58	Закрытый
Итого:								56	
Навесы									
Рубероид, рулон	8,00	28,33	3,54	4,00	5,06	0,80	6,33	25,32	Навес
Итого:								25	

«Продолжение приложения Г

Таблица Г.10 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол -во	Общая установленная мощность,кВт
Кран самоходный	шт.	40,0	1	40,0
Сварочный аппарат	шт.	54	1	54
Штукатурная станция	шт.	5,5	1	5,5
Глубинный вибратор	шт.	2,8	1	2,8
-	-	-	Итого:	102,3

Таблица Г.11 - Потребная мощность наружного освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Площадь территории строительства»	1000 м ²	0,4	2	9,92	0,4 · 9,92=3,97
«Монтаж строительных конструкций	1000 м ²	3	20	1,76	3 · 1,76=5,28
Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,32	1 · 0,32=0,32
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,35	3,5 · 0,35 =1,22
-	-	-	-	ИТОГО:	P _{он} = 10,79»

Продолжение приложения Г

«Таблица Г.12 - Потребная мощность внутреннего освещения»

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Контора прораба»	100 м ²	1,5	75	0,27	0,4
«Кабинет по охране труда	100 м ²	1,5	50	0,27	0,4
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	1,5	50	0,27	0,4
Душевая	100 м ²	1	50	0,28	0,28
Туалет»	100 м ²	0,8	50	0,27	0,22
«Проходная	100 м ²	1	50	0,06	0,06
Мастерская	100 м ²	1	50	0,2	0,2
Кладовая объектная	100 м ²	1,5	50	0,25	0,38
Закрытые склады	100 м ²	1,2	15	0,56	0,67
-	-	-	-	ИТОГО:	P _{ов} =3,41»

Продолжение приложения Г

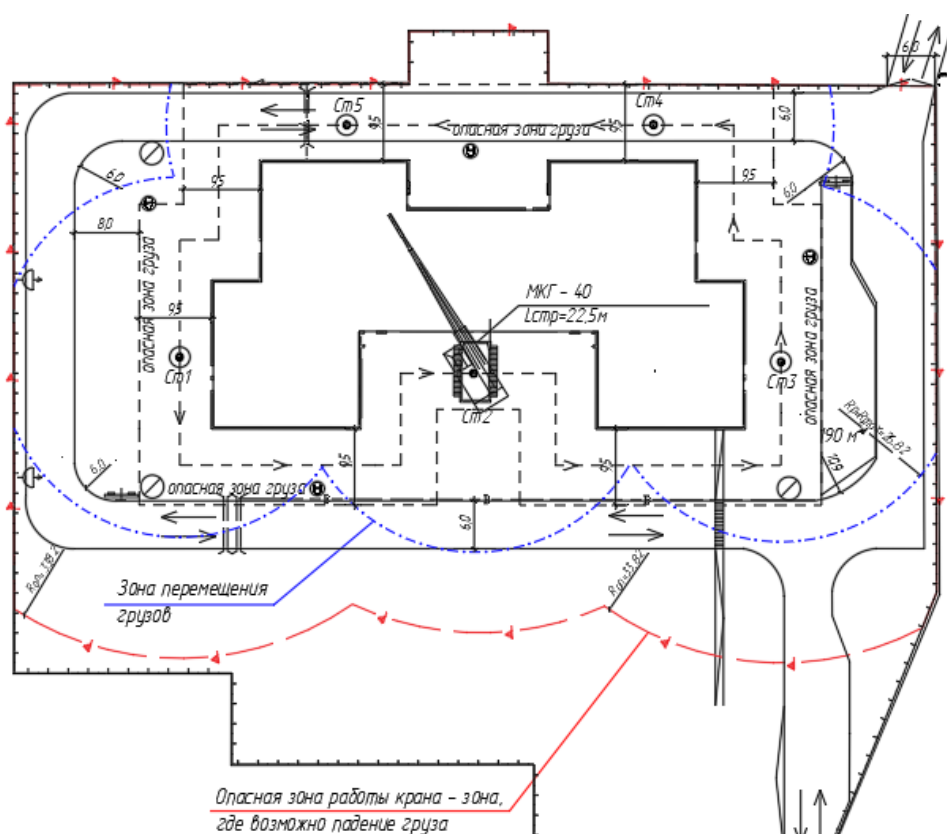


Рисунок Г.6 - Обозначение границ зон при работе стреловым краном

«Таблица Г.13 - Техничко -экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Показатель
Площадь участка	м ²	9924
Площадь застройки	м ²	2053,55
в том числе дошкольная образовательная организация	м ²	1766,2
Теневые навесы»	м ²	267
Навес для хранения колясок	м ²	22,25
Кол -во этажей детского сада	шт	3
Кол -во подземных этажей	шт	1
Строительный объем здания детского сада	м ³	15045

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.13

В том числе тех.этаж	м ³	3452,6
Общая площадь	м ²	4473,75
Площадь выше 0,000	м ²	3106,88
Площадь технического подполья	м ²	1366,87
Нормируемая площадь	м ²	2744,73
Вместимость	чел	240

Приложение Д

Дополнительные материалы к разделу экономика строительства

«Таблица Д.1 - Сводный сметный расчет

Поз.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	ОС -02 -03	Глава 2. Основные объекты строительства	224175,60
2	ОС -07 -01	Глава 7. Благоустройство	17272,73
		Итого:	241448,33
		НДС 20%	48289,67
		Всего по смете	289738,00

Таблица Д.2 – Объектная» «смета на общестроительные работы

Поз.	Наименование» «сметного расчета	выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
1	НЦС 81 - 02-03-011 - 01	детский садик на 240 мест	1 место»	240	999,00	$999,00 \cdot 240 \cdot 0,85 \cdot 1,1 = 224176$
		Итого	-	-	-	224175,60

Продолжение приложения Д

Таблица Д.3 - Расчет стоимости «благоустройства и озеленения территории

Поз	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.
1	НЦС 81 -02 -16 -2023 Таблица 16 -06 -002 -01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные»	1»00 м ²	24,17	251,64	251,64·24,17·0,86· ·1,01 =5282,95»
2	«НЦС 81 - 02 -17- 2023 Таблица 17 -02 -001 -02	Озеленение территорий объектов образования	1 место	240	58,09	58,09·240·0,86 = 11989,78
		Итого:	-	-	-	17272,73

Таблица Д.4 - Основные показатели стоимости строительства

Поз.»	Показатели	Стоимость на 01.01.2023, тыс. руб.
1	Стоимость строительства всего	289738,00
	в том числе:	-
1.1	Стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	4774,77
1.2	Стоимость технологического оборудования	«11375,74
1.3	Стоимость фундаментов	21410,25
2	Общая площадь здания	4744,73
3	Стоимость, приведенная на 1 м ²	61,07
4	Стоимость здания, приведенная на 1 м ³ здания	19,26»

Приложение Е

Дополнительные материалы к разделу безопасность и экологичность технического объекта

Таблица Е.1 - Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» «[1]
1	2	3	4	5»
Работы по погружению свай методом забивки	Строительно - монтажные работы	Машинист- 6 разряд 1 чел., Копровщики- 5 разряд 2 чел.	Навесной копер типа СП - 50 с трубчатым дизель - молотом С -996 на базе экскаватора Э10011А, кран гусеничный МГК - 40, строп двухветвевой 2СК -4,0 -3000	Сваи С70.30 - А800

«Таблица Е.2 - Технические средства обеспечения пожарной безопасности»

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь» [1]
1	2	3	4	5	6	7	8
Щиты, ящики с песком, огнетушители	Пожарная машина	Гидранты	Сигнализация, установка пожаротушения, внутренние пожарные краны	гидрант, спец. пожарные щиты,	респиратор противогаз	багор топор лом	Связь с экстренными службами по номерам 01 или 112

Продолжение приложения Е

Таблица Е.3 - Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационно - технических мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [1]
1	2	3
Работы по погружению свай методом забивки	Строительно - монтажные работы	«К нормативным документам по пожарной безопасности относятся национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности, а также иные документы, содержащие требования пожарной безопасности, применение которых на добровольной основе обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 №123 -ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» 1. Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности 2. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре. 3. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно - технических мероприятий обеспечению пожарной безопасности. 4. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара» [3]