

Аннотация

В пояснительной записке 102 страницы, 26 таблиц, 14 рисунков и 29 источников. На 8 листах формата А1 выполнена графическая часть.

В данной выпускной работе осуществляется разработка проекта строительства административно-лабораторного здания.

Архитектурно-планировочный раздел включает разработку конструктивного и планировочного решения здания, выбор конструкций для их проектирования в дальнейшем. Осуществляется подборка конструкций и на основании действующей нормативной литературы производятся расчеты стены и покрытия.

В программном комплексе выполнен расчет плоской плиты перекрытия, который представлен в расчетно-конструктивном разделе. В результате выполненного расчета были получены усилия на основании которых производится дальнейшее конструирование.

Технологическая карта разработана на устройство плиты фундамента в которой описывается технология данного процесса, контроль техники безопасности и качества работ, разрабатывается график работ и схемы выполнения, представлен разрез по схеме, производится расчет технико-экономических показателей.

Раздел организации строительства содержит разработку строительного генерального и календарного планов, расчеты для составления чертежей.

Экономический раздел содержит расчет общей стоимости строительства и себестоимости 1 кв. м. здания, необходимые для определения стоимости объектные сметные расчеты.

Раздел безопасности содержит разработку мероприятий для производства работ с учетом требований к безопасности труда.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	9
1.5 Архитектурно-художественное решение	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	13
1.7 Инженерные системы	17
2 Расчетно-конструктивный раздел	18
2.1 Описание.....	18
2.2 Сбор нагрузок.....	18
2.3 Описание расчетной схемы.....	19
2.4 Определение усилий.....	20
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	23
2.6 Проверка по жесткости	27
2.7 Конструирование плиты перекрытия	28
3 Раздел технологии строительства	29
3.1 Область применения.....	29
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	30
3.3 Требования к качеству и приемке работ	37
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	38
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	41
3.6 Техничко-экономические показатели	42
4 Раздел организация строительства.....	43
4.1 Краткая характеристика объекта.....	43
4.2 Определение объемов работ	43
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и	

материалах	43
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	43
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	45
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	46
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	47
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	52
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	53
4.10 Техничко-экономические показатели ППР	54
5 Раздел экономика строительства.....	55
6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта	59
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	59
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	59
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	60
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	61
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	63
Заключение	66
Список используемой литературы и используемых источников	67
Приложение А. Дополнительные сведения к «Архитектурно- планировочному разделу»	72
Приложение Б. Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	75

Введение

Тема выпускной квалификационной работы «Административно-лабораторное здание». Данный объект капитального строительства расположен по адресу: Краснодарский край, г.Горячий Ключ, ул.Промышленная, 17.

Земельный участок, на котором произведено строительство имеет разрешенное использование «для производственной деятельности». На данном земельном участке расположены нежилые промышленные объекты капитального строительства асфальтобетонного завода. Актуальность строительства данного объекта заключается в офисных и лабораторных помещениях данного завода.

Лаборатория для асфальтобетонного завода - комплекс оборудования, используемого для мониторинга качества изготавливаемых смесей. Наличие этого комплекса оборудования является обязательным для предприятия, выпускающего асфальт, асфальтобетон, смеси песка и щебенки.

Данный проект позволит обеспечивать город и край высококачественными строительными материалами.

Цель данной выпускной квалификационной работы:

- 1) разработать архитектурно-планировочное решение, схему планировочной организации земельного участка объекта строительства;
- 2) разработать расчетно-конструктивную часть, включающую необходимые расчеты, согласно действующим нормативным документам;
- 3) разработать раздел технология строительства;
- 4) разработать раздел экономика строительства;
- 4) выполнить раздел организации строительства;
- 5) выполнить раздел безопасности и экологичности объекта;
- 6) оформить текстовую и графическую часть в соответствии с ГОСТ.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства: Краснодарский край, г. Горячий Ключ.

«Климатологический район – 3Б» [25].

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф4.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – КО.

Степень огнестойкости здания - П.

Уровень ответственности здания – П(нормальный)» [19].

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

На исследуемой площадке не зафиксировано наличие блуждающих токов в земле.

Состав грунта:

насыпные грунты песчано-суглинистого состава с включениями щебня, битого кирпича, обломков бетона, остатков древесины, строительного мусора. Участками территория покрыта асфальтом, бетоном, щебнем и гравийно-галечниковой отсыпкой. Общая мощность составляет 1,4–6,4 м.

суглинки коричневато-серые, тяжелые, преимущественно тугопластичной консистенции, с примесью органического вещества. Мощность отложений составляет 0,5–3,7 м.

песками преимущественно крупные, неоднородные, с прослоями песков средней крупности. Мощность слоя составляет 1,5–5,8 м.

суглинки красно-коричневые, легкие, песчанистые, преимущественно полутвердой консистенции, с прослоями твердых разностей, с включениями до 10 – 25% дресвы и щебня, с прослоями песка мелкого. Общая мощность ледниковых отложений составляет 6,8–13,1 м.

Сейсмичность участка - 8 баллов.

Площадка по сложности инженерно-геологических условий отнесена к III-ой категории сложности. Объект строительства имеет III геотехническую категорию.

Преобладающее направление ветра зимой –В.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Проектируемое «Административно-лабораторное здание» расположено по адресу: Россия, Краснодарский край, г. Горячий Ключ, ул. Промышленная, 17. Проектируемое здание находится на территории существующего и действующего предприятия асфальтобетонного завода, «категория земель – земли населенных пунктов, разрешенное использование для производственной деятельности» [2,21].

Рельеф земельного участка относительно ровный с перепадом отметок от 59,4 до 60,0 над уровнем Балтийского моря, на расстоянии 80-100м. Участок расположен в районе с развитой инфраструктурой. В непосредственной близости от земельного участка проходит трасса «Краснодар-Джубга» и улица Промышленная, с которых имеется возможность подъезда к территории проектируемого объекта.

Здание административно-лабораторное, двухэтажное с чердаком, прямоугольное имеет размеры в осях 29,250х12,600м. Строительный объем 2877,27 куб.м.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке +59,920м. Общая площадь земельного участка под строительством составляет: 17568 кв.м. Вокруг здания запроектировано покрытие из бетонной плитки тротуаров, отмосток площадью 309,98 кв.м. С улицы Промышленная к проектируемому зданию предусмотрено устройство специальных входов, путей движения и мест обслуживания лиц с нарушением здоровья.

Запроектирована автостоянка на 11 мест [2] с асфальтобетонным покрытием площадью 626,70 кв.м.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Двухэтажное здание административно-лабораторное с чердаком, имеет размеры в осях 29,250x12,600м. Строительный объем 2877,27 куб.м. Высота здания от отметки уровня земли до конька крыши – 11,610 м.

Функциональное назначение - административно-лабораторное здание для асфальтобетонного завода [18]. Документация выполнена в соответствии с [4,15,29].

Предполагаемое количество сотрудников 23 человека.

Проектируемое здание включает в себя два этажа.

На первом этаже будут расположены отдельные входные группы административной и офисной части здания. При входе в административную часть будет располагаться холл, коридор, помещение охраны, лаборатория, коридор, столовая, санузлы. При входе в офисную часть будут располагаться офисные помещения, санузлы, техническое помещение.

На втором этаже будут расположены коридор, приемная, офисные помещения, конференц-зал, комната отдыха, санузел.

Планируемые площадь 1-го этажа – 342,33 кв.м, площадь 2-го этажа 342,77 кв.м. Высота этажей от чистого пола до низа перекрытия с 1-го по 2-й этаж – 3,00м. Вертикально два этажа связаны двумя лестницами. Выход на чердачный этаж, площадью 253,71 кв.м, осуществляется по внутренней лестнице.

Кровля скатная, не эксплуатируемая. Кровля выполняется по деревянным несущим конструкциям. Верхний слой – металлочерепица «Металл Профиль». Водоотвод организованный, наружный. Ограждение кровли – 0,9м.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная система здания представляет собой рамно-связевый безригельный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн каркаса и диафрагм жесткости, объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками перекрытий.

«Расчетная схема каркаса принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [27].

Антисейсмические мероприятия.

«Проектирование элементов железобетонных конструкций выполнено в соответствии с требованиями»[22] и с учетом дополнительных требований настоящего свода правил[20].

«В качестве рабочей арматуры следует преимущественно использовать свариваемую арматуру класса А500. Допускается применение арматуры классов А600, В500 и класса А400 марки 25Г2С.

В несущих элементах железобетонных конструкций не допускается применение стыкуемых дуговой сваркой отдельных стержней, сварных сеток и каркасов, а также анкерных стержней закладных деталей из арматурной стали класса А400 марки 35ГС.

Длина нахлестки должна быть на 30% больше значений, требуемых по действующим нормативным документам на бетонные и железобетонные конструкции, с учетом дополнительных требований настоящего свода правил.

Стыковать продольную арматуру монолитных колонн каркасных зданий следует в соответствии с требованиями 6.7.12[20]. При стыковании арматуры сваркой следует применять соединения, выполняемые механизированной или ручной дуговой сваркой на стальной скобе-накладке.

Для стержней арматуры диаметром до 22мм включительно допускается стыкование дуговой сваркой продольными швами с парными накладками» [20].

«На опорных участках плит перекрытий число устанавливаемой поперечной арматуры, нормальной к плоскости плиты, определяют расчетом на продавливание и конструктивно. В обоих случаях стержни поперечной арматуры, ближайшие к контуру площадки передачи нагрузки, располагают на расстоянии не ближе $1/3$ и не далее $1/2$ от этого контура. Ширина зоны размещения расчетной или конструктивной поперечной арматуры в обоих осевых направлениях должна быть не менее 2, считая от контура площадки передачи нагрузки.

Поперечная арматура плиты должна состоять из стержней периодического профиля диаметром не менее 8 мм, которые следует соединять с продольной рабочей арматурой посредством контактной сварки или концевых отгибов(крюков). Шаг стержней поперечной арматуры принимают по нормам проектирования железобетонных конструкций.

Для железобетонных колонн многоэтажных каркасных зданий с арматурой классов А400 и А500 армирования рабочей продольной арматурой в любом сечении не должно превышать 6%, а с арматурой класса А600 - 4%.

Железобетонные перекрытия и покрытия следует выполнять как жесткие горизонтальные диски, соединенными с вертикальными конструкциями здания и обеспечивающими их совместную работу при сейсмических воздействиях. Поэтажная масса должна быть приложена к каждому соответствующему уровню перекрытия» [20].

«Лестницы следует выполнять из монолитного железобетона.

Перегородки следует выполнять ненесущими. Перегородки следует соединять с колоннами, несущими стенами или перекрытиями. При длине перегородки более 3,0 м крепление к перекрытию является обязательным.

Для обеспечения независимого деформирования перегородок следует предусматривать антисейсмические швы между вертикальными торцевыми и верхней горизонтальной гранями перегородок и несущими конструкциями здания. Ширину швов принимают по максимальному значению перекоса этажей здания при действии расчетных нагрузок с учетом прогиба перекрытия в эксплуатационной стадии, но не менее 20 мм. Швы заполняют упругим эластичным материалом.

Кладку перегородок на площадках сейсмичностью 8 и 9 баллов в дополнение к горизонтальному армированию следует усиливать вертикальными двухсторонними арматурными сетками, установленными в слоях цементного раствора марки не ниже М100 толщиной 25-30 мм. Арматурные сетки должны иметь надежное соединение с кладкой» [20].

1.4.1 Фундаменты

Фундамент сплошная плита толщиной 400мм из бетона класса В25 [1].

1.4.2 Колонны

Колонны сечения 400x400мм, из бетона класса В25. Схему расположения монолитных колонн см. рисунок Г.1.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Плоские плиты, толщиной 200 мм, из бетона класса В25.

1.4.4 Стены и перегородки

Несущие диафрагмы жесткости из бетона класса В25, толщиной 200мм. Внутренние и наружные стены из газобетонных блоков, толщиной 200мм [10].

Перегородки из газобетонных блоков 100мм, а так же кирпичные толщиной 120мм [10].

1.4.5 Лестницы

Лестницы монолитные железобетонные из бетона класса В25.

1.4.6 Окна и двери

Входные двери в здание предусмотрены следующих типов :

- остекленные из алюминиевого профиля серого цвета (вход в вестибюль);
- противопожарные металлические, с кодовым замком (служебный вход). Двери согласно [8].

Окна в здании предусмотрены из алюминиевого профиля коричневого цвета, с поворотно-откидным открыванием фрамуг, одинарной конструкции однокамерным стеклопакетом.

«Эксплуатационные характеристики окон:

- класс по показателю сопротивления теплопередаче - Д2;
- класс по показателю воздухо- и водопроницаемости – Б;
- класс по показателю звукоизоляции - Б (34-36 дБА);
- класс по показателю общего коэффициента пропускания света – Б;
- класс по показателю сопротивления ветровой нагрузке – В» [12].
- Морозостойкое исполнение не требуется.

Спецификацию элементов заполнения проемов см. таблицу А.2.

1.4.7 Перемычки

Для дверных и оконных проемов в стенах из газобетона выполняются монолитные перемычки, высота перемычки 150мм, перемычка выступает за проем на 350мм с каждой стороны. Ведомость перемычек см. таблицу А.1.

1.4.8 Полы

Покрытие полов принято из керамогранитной плитки.

Покрытия пола чердака, из бетонной стяжки класса В15.

Спецификацию полов см. Приложение А, таблицу А.2.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Архитектурную выразительность зданию придает окрашивание фасада в соответствии с колористическим решением.

Кровля четырехскатная с организованным наружным водостоком и покрытием из металлочерепицы.

Стены (цоколь здания) запроектированы из плит натурального гранита серого цвета. Стены первого и второго этажей – оштукатуренный фасад.

Отделку на путях эвакуации (коридоры, вестибюль первого этажа), выполнить с предоставлением на материалы отделки сертификата пожарной безопасности, сертификата соответствия санитарно-эпидемиологического заключения.

Материалы отделки стен основных помещений это штукатурка, шпаклевка с последующим окрашиванием водоэмульсионными красками.

В санузлах, кладовой уборочного инвентаря, облицованы глазурованной плиткой на высоту 2.1м.

Все остальные помещения с бетонной поверхностью затирка с последующей окраской водоэмульсионной краской, кирпичные поверхности – штукатурка по сетке цементно-песчаные раствором с последующей окраской водоэмульсионной краской.

Стены лестничной клетки облицовка керамогранитной плиткой на высоту 1.5м, выше затирка, шпатлевка и водоэмульсионная краска.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

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

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{н} = -15^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{C})$, $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{C}$.

Коэффициент теплоотдачи для зимних условий, $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{C}$.

Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t_m = 4$.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 146$ суток.

Режим эксплуатации – нормальный» [24,25].

Состав наружного ограждения см. таблицу 1. Расчеты выполняем согласно [12].

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

Материал	Плотность, $кг / см^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, Вт / м^2 \cdot C$	Толщина ограждения, $\delta, м$
1. Штукатурка	1800	0,76	0,01
2. Утеплитель – Роквул Венти БАТТС	100	0,05	х
3. Газобетонные блоки D600	600	0,19	0,2

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле:

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \times z_{от}, \quad (1)$$

$$ГСОП = (20 - (-2,7)) \times 146 = 2525 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут},$$

где t_b – расчетная температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха;

$Z_{от}$ – продолжительность, сут/год, отопительного периода» [24].

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_{тр} = a \times ГСОП + b, \quad (2)$$

где a, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 для соответствующих групп зданий» [24].

$$R_{тр} = 0,0003 \times 2525 + 1,2 = 1,95 \text{ } м^2\text{C}/\text{Вт},$$

«Определяем общее сопротивление теплопередаче, см. формулы 3-5:

$$R_0 = R_{тр} = 1/\alpha_B + R_k + 1/\alpha_H, \quad (3)$$

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

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

где R_0 – нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции;

$R_{тр}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции;

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

α_H – коэффициент теплоотдачи для зимних условий;

δ_i – толщина i -го слоя конструкции, м;

λ_i – расчетная теплопроводность материала i -го слоя конструкции» [24].

Определяем толщину утеплителя и общее (фактическое) сопротивление теплопередаче наружной стены :

$$\delta_{ут} = (1,95 - 1/8,7 - 1/23 - 0,01/0,76 - 0,2/0,19) \times 0,05 = 81 \text{ мм},$$

для дальнейшего расчета принимаем толщину утеплителя 100 мм

$$R_0 = 1/8,7 + 0,01/0,76 + 0,1/0,05 + 0,2/0,19 + 1/23 = 3,21 \text{ м}^2\text{C/Вт},$$

$$R_0 = 3,21 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт} \geq R_{тр} = 1,95 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 100 мм.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле:

$$ГСОП = (t_B - t_{от}) \times Z_{от}, \quad (6)$$

где t_B – расчетная температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха;

$Z_{от}$ – продолжительность, сут/год, отопительного периода» [24].

$$ГСОП = (10 - (-2,7)) \times 146 = 1066 \text{ °C} \times \text{сут},$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_{тр} = a \times ГСОП + b, \quad (7)$$

где, b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 для соответствующих групп зданий» [24].

$$R_{тр} = 0,0004 \times 1066 + 1,6 = 2,02 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$

Состав покрытия см. таблицу 2.

Таблица 2 – Состав покрытия

Материал	Плотность, $\text{кг} / \text{см}^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт} / \text{м}^2 \text{С}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$
1. Металлочерепица	7850	58	0,005
2. Паропроницаемая мембрана	600	0,17	0,001
3. Теплоизоляция Rockwool	100	0,05	x
4. Полиэтиленовая пленка	900	0,17	0,001
5. Паропроницаемая мембрана	600	0,17	0,001
6. Сплошной дощатый настил	500	0,18	0,02
7. Подшивной потолок	1250	0,22	0,015

Определяем толщину утеплителя и общее (фактическое) сопротивление теплопередаче:

$$\delta_{ут} = (2,02 - 1/8,7 - 1/23 - 0,005/58 - 0,001/0,17 - 0,001/0,17 - 0,001/0,17 - 0,02/0,18 - 0,015/0,22) \times 0,05 = 83 \text{ мм},$$

для дальнейшего расчета принимаем толщину утеплителя 100 мм

$$R_0 = 1/8,7 + 0,005/58 + 0,001/0,17 + 0,1/0,05 + 0,001/0,17 + 0,001/0,17 + 0,02/0,18 + 0,015/0,22 + 1/23 = 3,46 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$

$$R_0 = 3,46 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт} \geq R_{тр} = 2,02 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт}.$$

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 100 мм.

1.7 Инженерные системы

Обеспечение сетями данным проектом предусматривается:

- водоснабжение предполагается от существующей собственной скважины, для питьевых нужд используется привозная вода в бутылках;
- электроснабжение предусматривается от проектируемой сети электроснабжения с получением временных технических условий и установкой щита учета;
- канализование на время строительства предусмотрено от санитарно-бытовых помещений предусматривается с применением средств биологической очистки стоков типа «САНЕКС» (биотуалет), устанавливаемый по месту на территории строительной площадки.

Выводы по разделу.

В архитектурно-планировочном разделе произведен подбор объемно-планировочного, конструктивного и архитектурно-художественного решений при проектировании административно-лабораторного здания асфальтобетонного завода в городе Горячий Ключ Краснодарского края. Согласно данным, для географического места расположения объекта был произведен теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет в программном комплексе монолитной плиты второго этажа на отм. +3,300 [28].

«Класс бетона В25» [22].

«Класс используемой арматуры А400» [6,7].

Плита перекрытия имеет толщину 200мм.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок выполняется согласно [23], раздел 7 и 8. Состав пола для таблицы сбора нагрузок принят в соответствии с разделом АПР. Значение коэффициента надежности по нагрузке согласно [23], раздел 7, таблица 7.1. Временная нагрузка принята согласно [23], раздел 8, таблица 8.3.

Сбор нагрузок в помещениях см. таблицу 3.

Таблица 3–Сбор нагрузок в помещениях

Материал	Плотность, кг/м ³	Толщина, м	Нормативное значение, кг/м ²	γ_f	Расчетное значение, кг/м ²
1	2	3	4	5	6
Постоянные нагрузки					
1. Керамогранит LB Ceramics Брюгген Орнаменто, 15мм $2400 \times 0,015 = 36 \text{ кг/м}^2$	2400	0,015	36	1,2	43
2. Плиточный клей Ceresit CM 14 «Extra», 15мм $1800 \times 0,015 = 27 \text{ кг/м}^2$	1800	0,015	27	1,3	35

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
3. Выравнивающая стяжка армированная фиброволокном, 20мм $1800 \times 0,02 = 36 \text{ кг/м}^2$	1800	0,02	36	1,3	46
4. Стяжка легковесная, 50мм $1000 \times 0,05 = 50 \text{ кг/м}^2$	1000	0,05	50	1,3	65
5. Ж/б плита перекрытия 200мм $2500 \times 0,2 = 500 \text{ кг/м}^2$	2500	0,2	500	1,1	550
Всего:			650		739
Временные нагрузки:					
-служебные, бытовые, технические помещения -в т.ч. длительно-действующая			200 70	1,2	240

2.3 Описание расчетной схемы

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР.

Расчетная схема монолитного перекрытия разрабатывается в программном комплексе САПФИР-ЖБК, входящего в состав программного комплекса ЛИРА-САПР. Далее в расчетную схему вводятся нагрузки которые автоматически передаются в программу ЛИРА. Сбор нагрузок см. таблицу 3.

Признак расчетной схемы 5.

Тип конечных элементов КЭ-44, размер назначенных конечных элементов 0,35×0,35м.

Конечно-элементная модель перекрытия (рисунок 1).

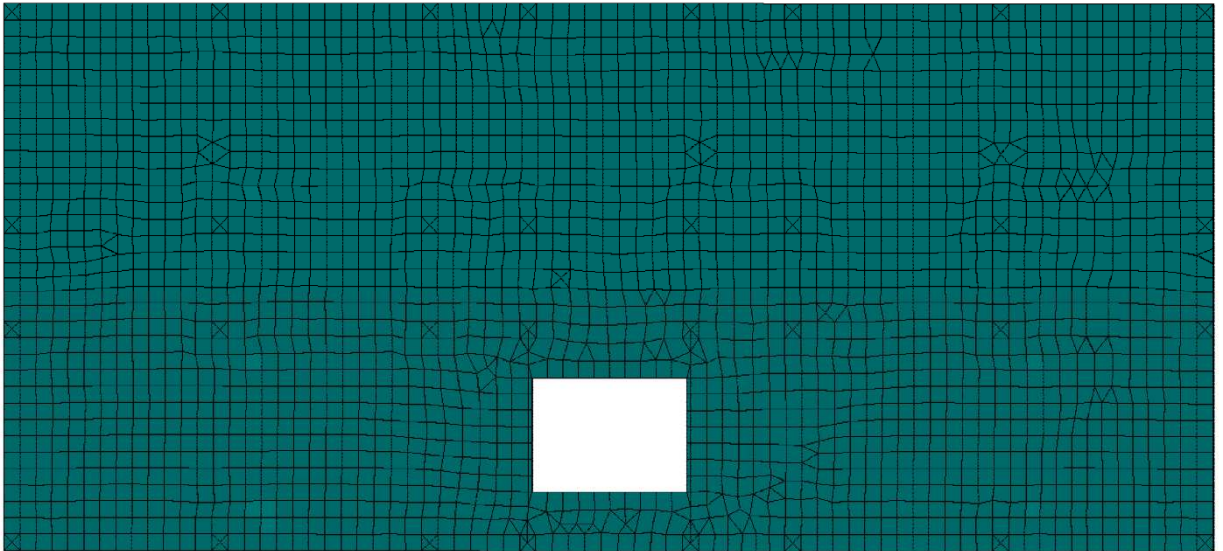


Рисунок 1 – Конечно-элементная модель перекрытия

2.4 Определение усилий

В данном подразделе показаны полученные из программного комплекса усилия.

Мозаику напряжений M_x см. рисунок 2.

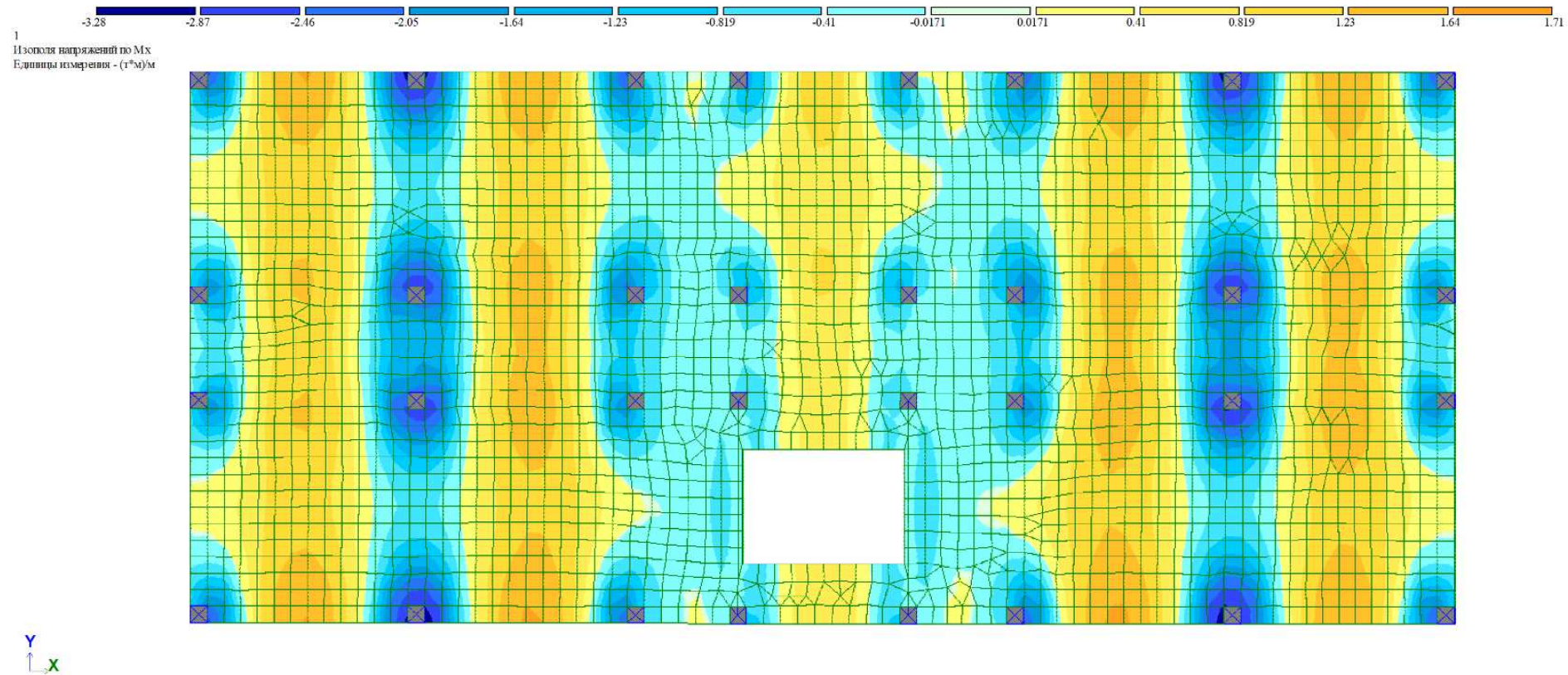


Рисунок 2 – Мозаика напряжений M_x

Мозаику напряжений M_u см. рисунок 3.

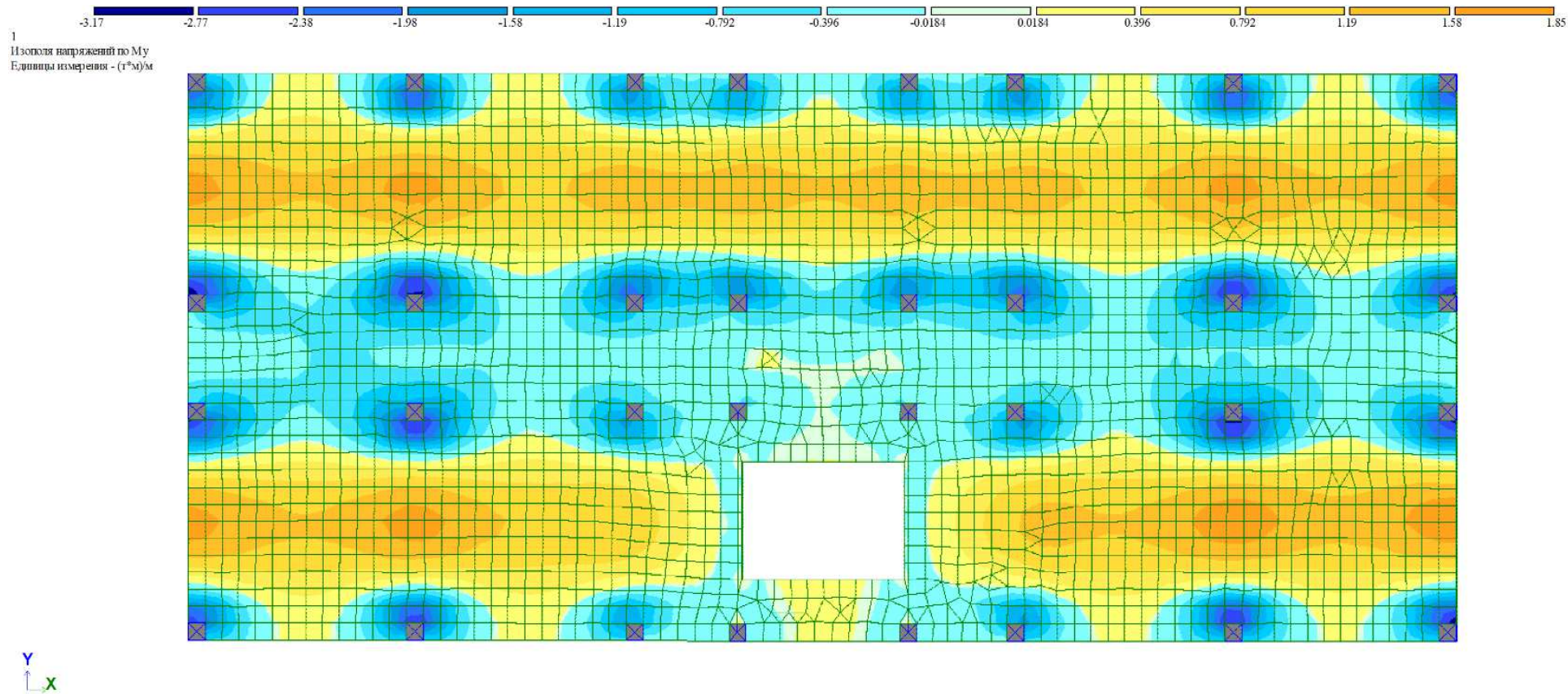


Рисунок 3—Мозаика напряжений M_u

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Площадь арматуры в направлении X, верхняя зона см. рисунок 4.

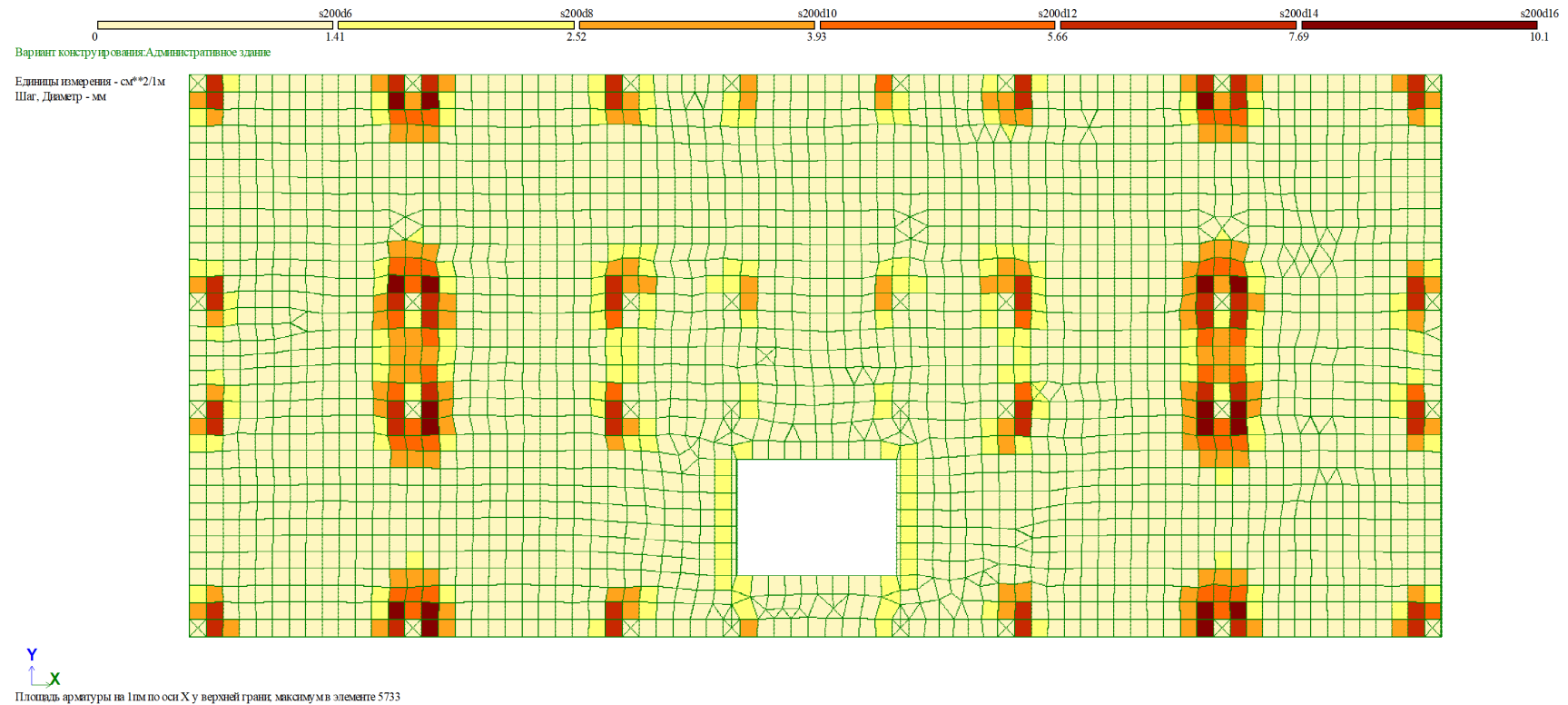


Рисунок 4— Площадь арматуры в направлении X, верхняя зона

Площадь арматуры в направлении У, верхняя зона см. рисунок 5.

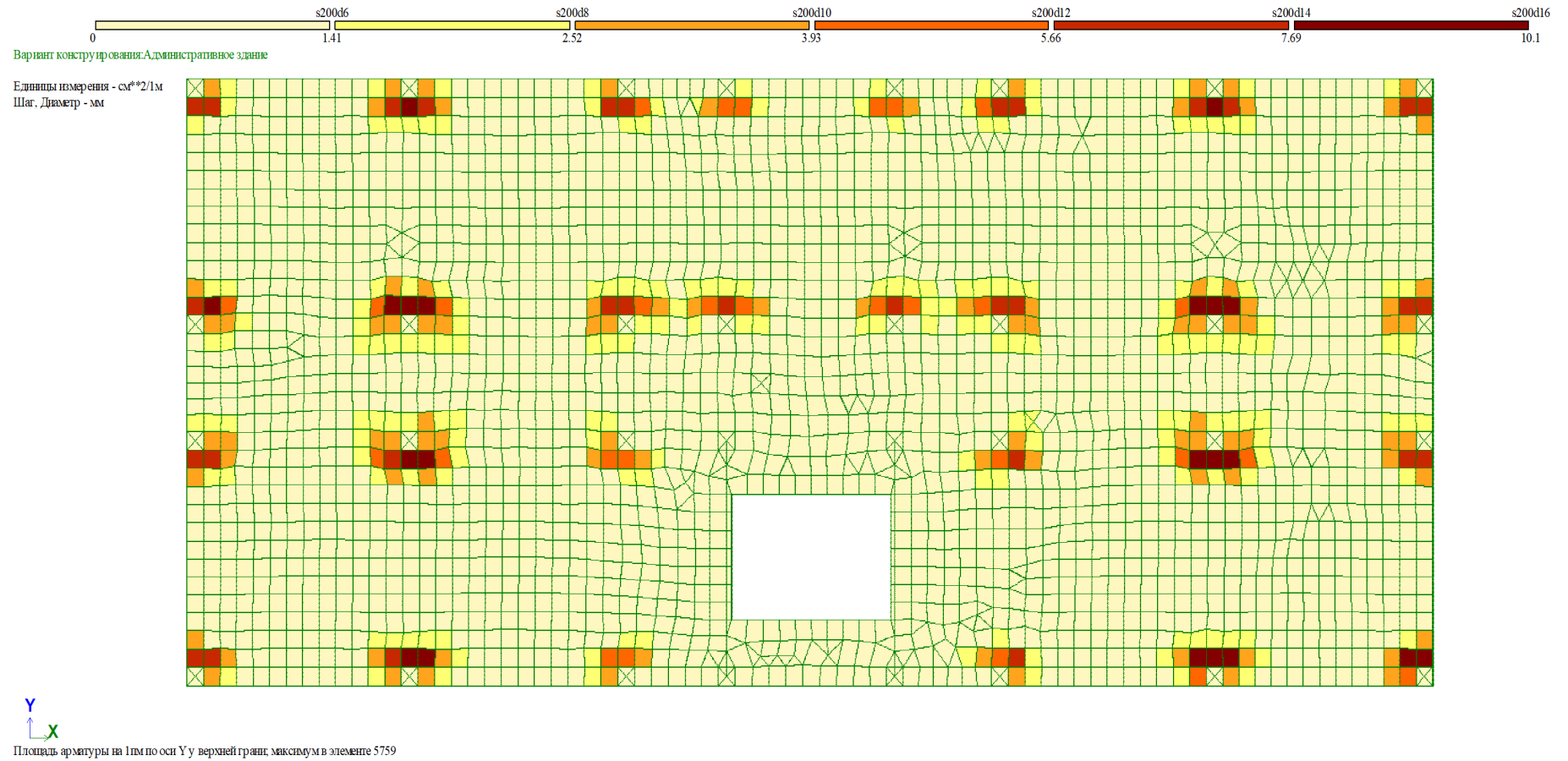


Рисунок 5 – Площадь арматуры в направлении У, верхняя зона

Площадь арматуры в направлении X, нижняя зона см. рисунок 6.

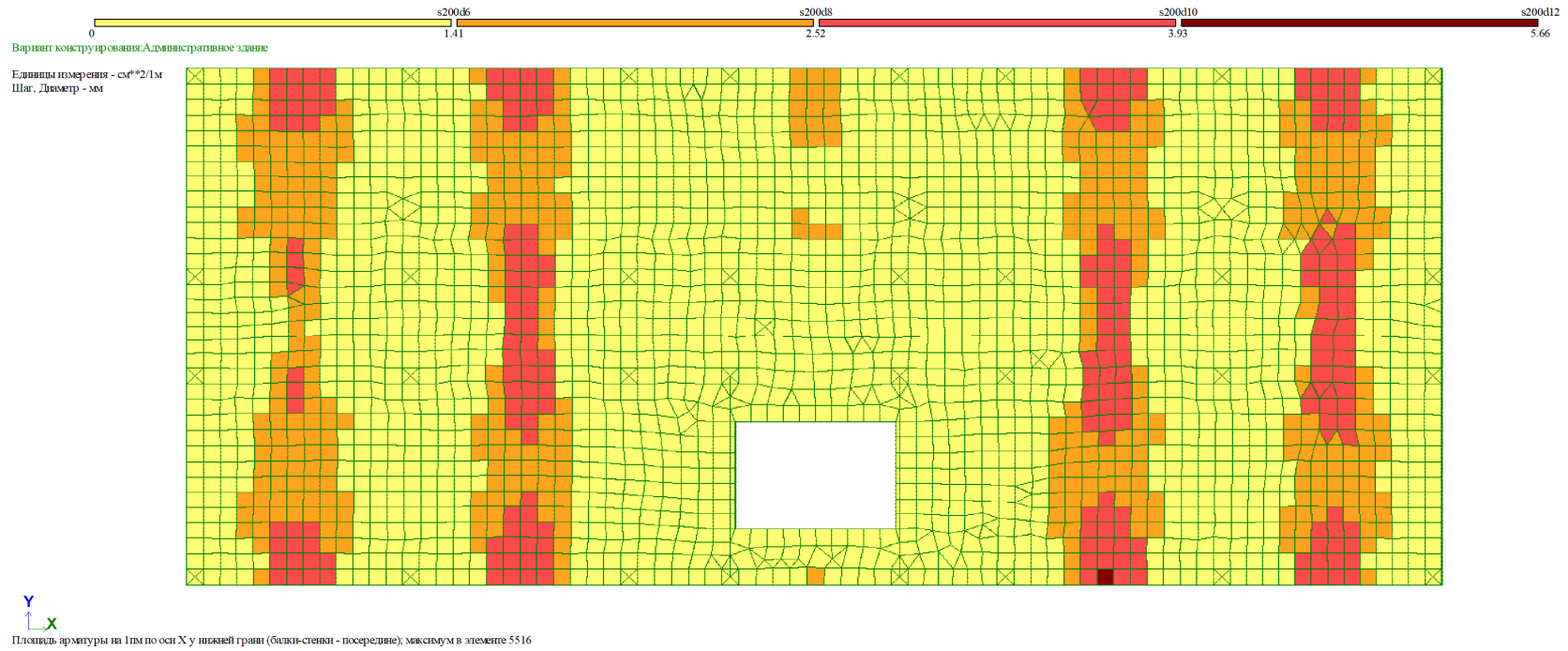


Рисунок 6 – Площадь арматуры в направлении X, нижняя зона

Площадь арматуры в направлении У, нижняя зона см. рисунок 7.

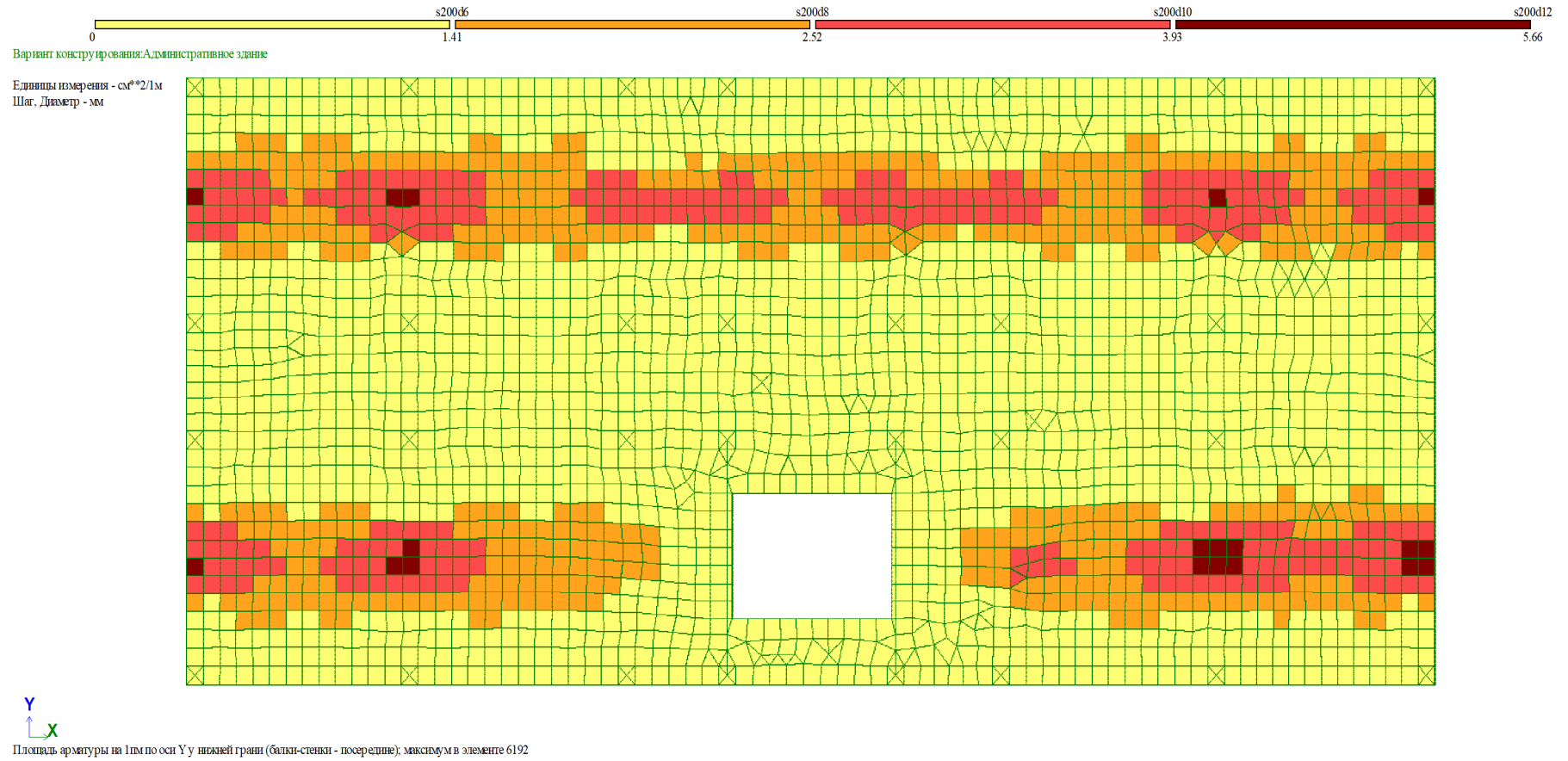


Рисунок 7– Площадь арматуры в направлении У, нижняя зона

2.6 Проверка по жесткости

Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z см. рисунок 8.

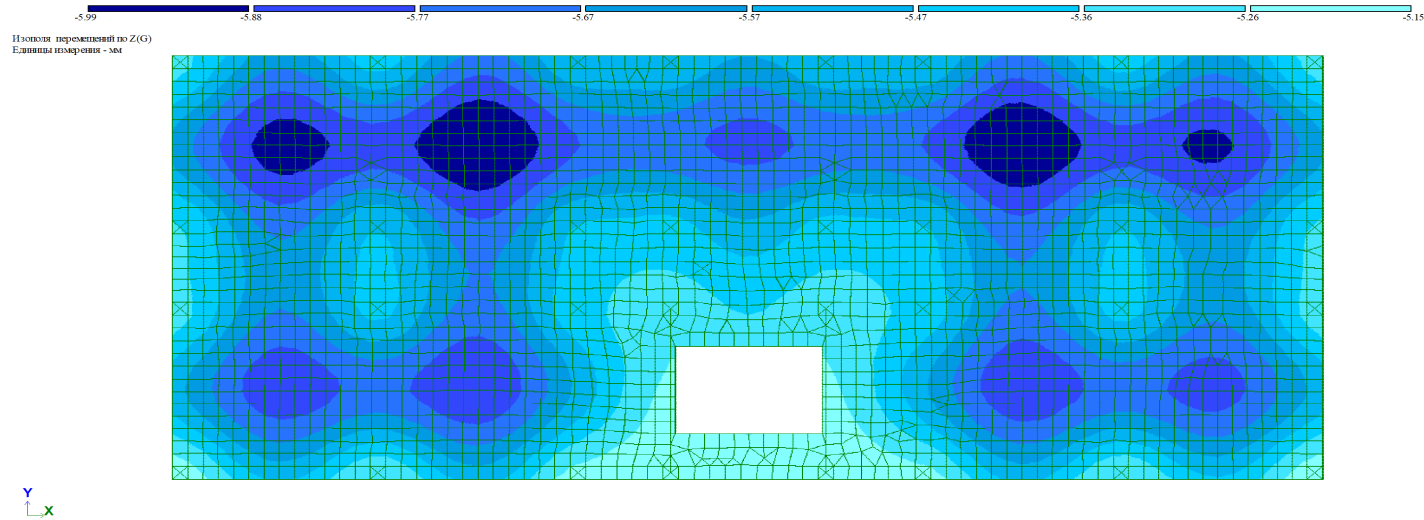


Рисунок 8 – Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z

Предельное значение прогиба пролета согласно [23] составляет $1/200$, следовательно предельно допустимый прогиб согласно требованиям [23] составит 26мм, фактический прогиб составил 6мм, следовательно жесткость плиты перекрытия обеспечена.

2.7 Конструирование плиты перекрытия

В разделе выполнен расчет монолитной плиты перекрытия второго этажа на отм.+3,300 при помощи программного комплекса ЛИРА. В результате расчета выведены изополя изгибающих моментов в направлении x и y , изополя необходимой площади арматуры, а так же вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z . На основании полученных из программного комплекса усилий, моментов и изополей разрабатывается графическая часть проекта в которой подробно рассмотрено армирование проектируемой конструкции, спецификации и узлы.

Результаты проверки по жесткости показали, что фактический прогиб конструкции намного меньше допустимого, следовательно жесткость плиты перекрытия обеспечена.

3 Раздел технологии строительства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта на устройство монолитной плиты фундамента административно-лабораторного здания.

Технологическая карта разработана на новое строительство и рассматривает процесс устройства фундаментной плиты, земляные работы и бетонная подготовка готовы к началу работ, в данной технологической карте не рассматриваются.

Район строительства: Краснодарский край, г. Горячий Ключ.

Климатологический район – 3Б.

Проектируемое «Административно-лабораторное здание» расположено по адресу: Россия, Краснодарский край, г. Горячий Ключ, ул. Промышленная, 17. Проектируемое здание находится на территории существующего и действующего предприятия асфальтобетонного завода, «категория земель – земли населенных пунктов. разрешенное использование для производственной деятельности» [21].

Здание административно-лабораторное, двухэтажное с чердаком, прямоугольное имеет размеры в осях 29,250×12,600м. Строительный объем 2877,27 куб.м. Высота здания от отметки уровня земли до конька крыши – 11,610 м.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- монтаж опалубки;
- армирование фундамента;
- бетонирование;
- выдержка бетона
- демонтаж опалубки.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Подготовительные работы.

Предварительно перед выполнением плиты фундамента выполняются следующие виды работ:

- выполнение земляных работы;
- выполнение бетонной подготовки с помощью автобетононасоса АБН СИФАК35 ХZ, доставка бетона MERCEDES-BENZ 2235, с объемом барабана 7м3;
- геодезическая разбивка отметок и осей, с помощью тахеометра Sokkia iM-55;
- доставка на площадку и подготовка к работе необходимых приспособлений, материалов и инвентаря, с помощью Mercedes Unimog U.

Опалубочные работы.

Монолитная плита разбивается на 3 захватки, по числу основных процессов.

Захватка 1 в осях 1-3/А-Г, захватка 2, в осях 3-6/А-Г, захватка 3 в осях 6-8/А-Г.

Состав звена плотников – 2 человека 4 разряда.

Смазка для опалубки Эмульсол ЭКС-А.

Опалубочные щиты собирают и монтируют вручную.

«Щиты опалубки-рамной конструкции. Рамы изготовлены из закрытого стального коробчатого профиля с выгнутым гофром. Палуба щита выполнена из бакелитовой фанеры, закрепляемой к раме самонарезающимися винтами. Соединение щитов осуществляется опалубочными клиновыми замками.

Опалубка устанавливается по всему периметру фундаментной плиты на бетонную подготовку.

Установка опалубки начинается с угловых точек. После позиционирования элементы опалубки сразу же подпираются снаружи

подкосами. На землекрепление опалубки осуществляется двумя грунтовыми шпильками» [9].

Контроль точного монтажа опалубки, производим с помощью тахеометра Sokkia iM-55.

Арматурные работы.

Состав звена арматурщиков – 2 человека 3 разряда (работает 5 звеньев). Одно звено раскидывает арматуру см. схему производства работ, остальные 4 звена в это время вяжут арматуру, раскладывают закладные детали.

Подача арматуры осуществляется краном КС-35714К-2-10.

Плита армируется арматурой класса А400, А500С, сетка 200*200мм.

Работы, производимые предварительно перед осуществлением монтажа арматуры:

- тщательным образом проверяется соответствие размеров опалубки размерам в проекте, а также качество выполнения опалубки;
- после приема опалубки составляется акт о ее приемке;
- инструменты и такелажная оснастка подготавливаются к работе;
- арматура отчищается от ржавчины (при ее наличии);

При транспортировке закладные детали упаковываются в ящики, арматурные стержни – в пачки.

Поступившие на стройплощадку арматурные стержни укладываются на стеллажи закрытых складов в зависимости от их диаметра, марки, длины – на открытый склад указанный в графической части проекта.

Подача стержней к месту производства монтажа осуществляется пучками краном КС-35714К-2-10. Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте из стержней.

Между бетонной подготовкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются фиксаторы «опора» образуя защитный слой.

Смонтированная арматура принимается до начала укладки бетона что оформляется актом.

Бетонирование.

Для бетонирования плиты используется бетон класса В25.

Работы проводят в весеннее время 2022 года.

Заливку бетона производят автобетононасосом АБН СИФАК35 ХЗ, подвоз бетона осуществляется автобетоносмесителем MERCEDES-BENZ 2235, с объемом барабана 7м³.

Бетонирование производит звено из 4 человек, 1 бетонщик на вибрировании бетона, два бетонщика на заглаживании, 1 на укладке, схему см. графическую часть проекта.

Максимальная высота сброса бетонной смеси 1.0м.

«Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

- проверка правильности установки опалубки и арматуры;
- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;
- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов» [16].

«В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [16].

Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением глубинными вибраторами CHAMPION CVG424. При уплотнении только уложенного слоя бетона в уложенный ранее слой рабочая часть вибратора погружается на 5-10 см. Не более 1,5 от радиуса действия вибратора может быть шаг его перестановки. При перестановке вибратор извлекается при включенном двигателе очень медленно для равномерного заполнения бетонной смесью пустоты под наконечником.

Производимый между этапами бетонирования перерыв не должен превышать 2-х часов и быть меньше 40 минут.

На начальном периоде твердения бетона важно его предохранять от механических повреждений и поддерживать необходимый температурный и влажностный режимы.

Только после набора бетоном прочности не меньше 15 кгс/см^2 на забетонированные поверхности разрешается устанавливать опалубку и ходить по ним людям. Качество бетонной смеси контролируется строительной лабораторией.

Бетонная смесь в процессе бетонирования должна подаваться без перерывов.

В процессе бетонирования за установленной опалубкой (ее состоянием) необходимо непрерывно наблюдать. При недопустимом раскрытии щелей необходимо осуществить установку дополнительных креплений. В случае непредвиденной деформации элементов опалубки деформированные места необходимо исправлять.

После достижения бетоном необходимой по требованиям прочности и с разрешения производителя работ производится демонтаж опалубки. Отрыв опалубки от бетона осуществляется при помощи домкратов.

Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:

- налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
- все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;
- винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;
- элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки.

Схему монтажа балок перекрытия см. рисунок 9.

Укладку листов фанеры см. рисунок 10.

Армирование плиты с укладкой каркасов см. рисунок 11.

Схему организации рабочего места бетонщиков см. рисунок 12.

Демонтаж опалубки см. рисунок 13 и 14.

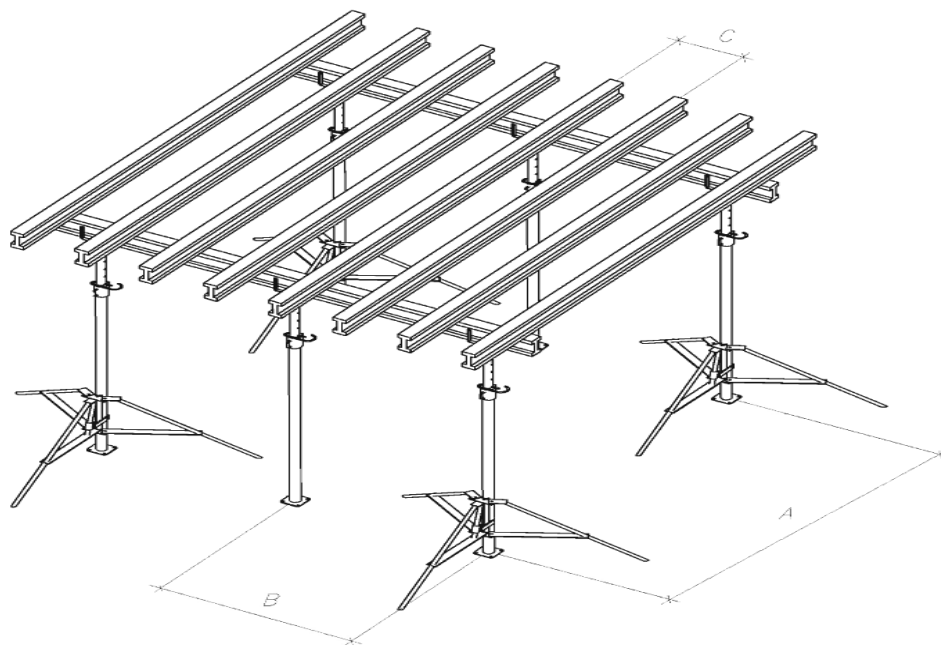


Рисунок 9 – Схема монтажа балок перекрытия

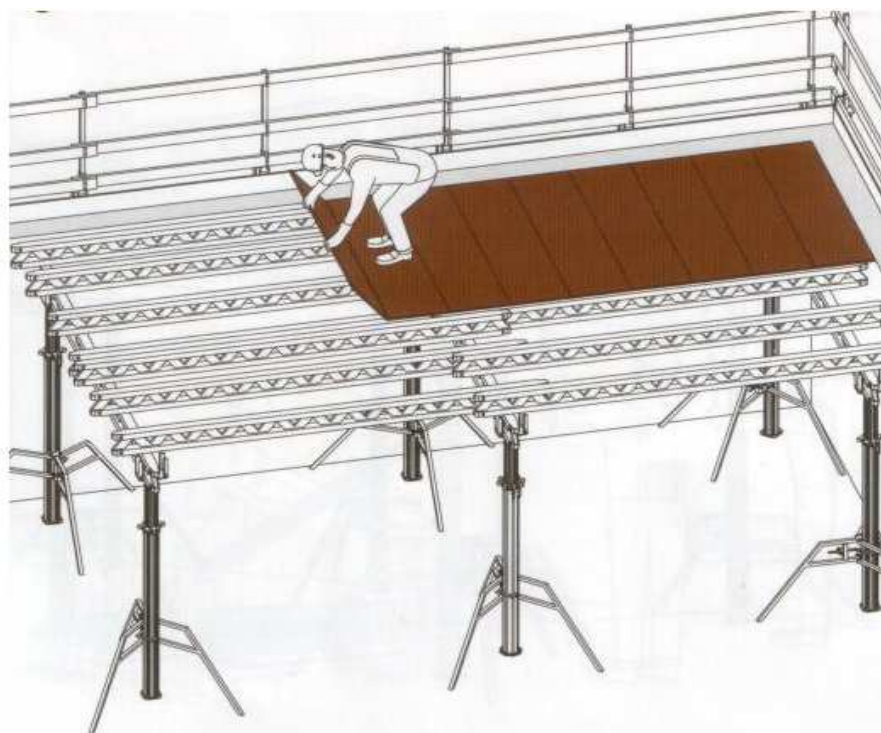


Рисунок 10 – Монтаж листов фанеры

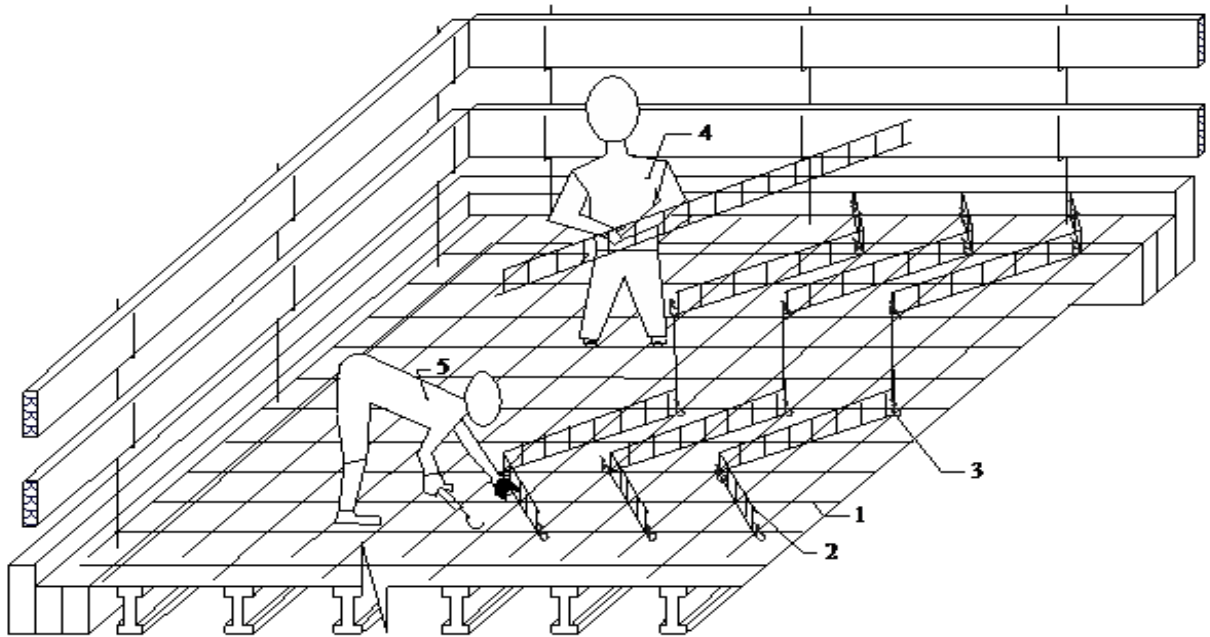


Рисунок 11 – Армирование плиты перекрытия

- 1- Укладываемая бетонная смесь, 2- Глубинные вибраторы,
- 3- Ходовой мостик, 4- Отбортовка из ДОКА 3-50
- 5- Арматурный каркас плиты,
- 6- Труба детонасоса

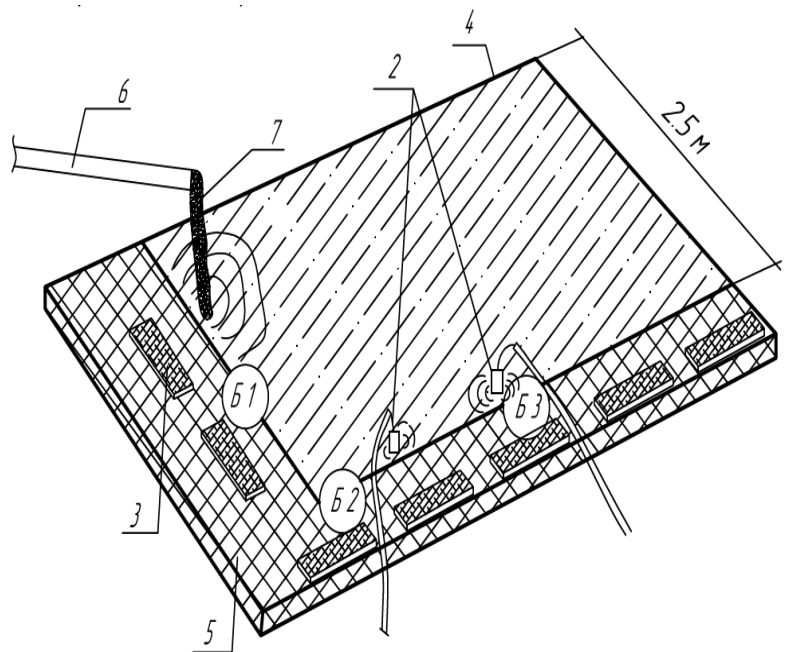


Рисунок 12 – Организация рабочего места бетонщиков

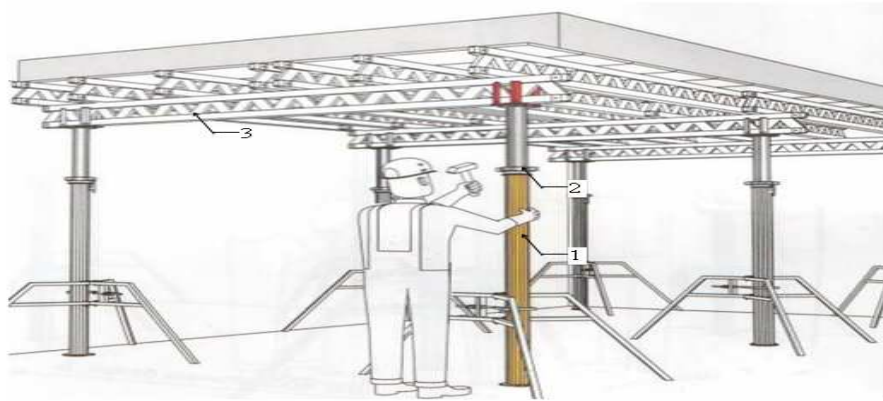


Рисунок 13 – Демонтаж балок перекрытия

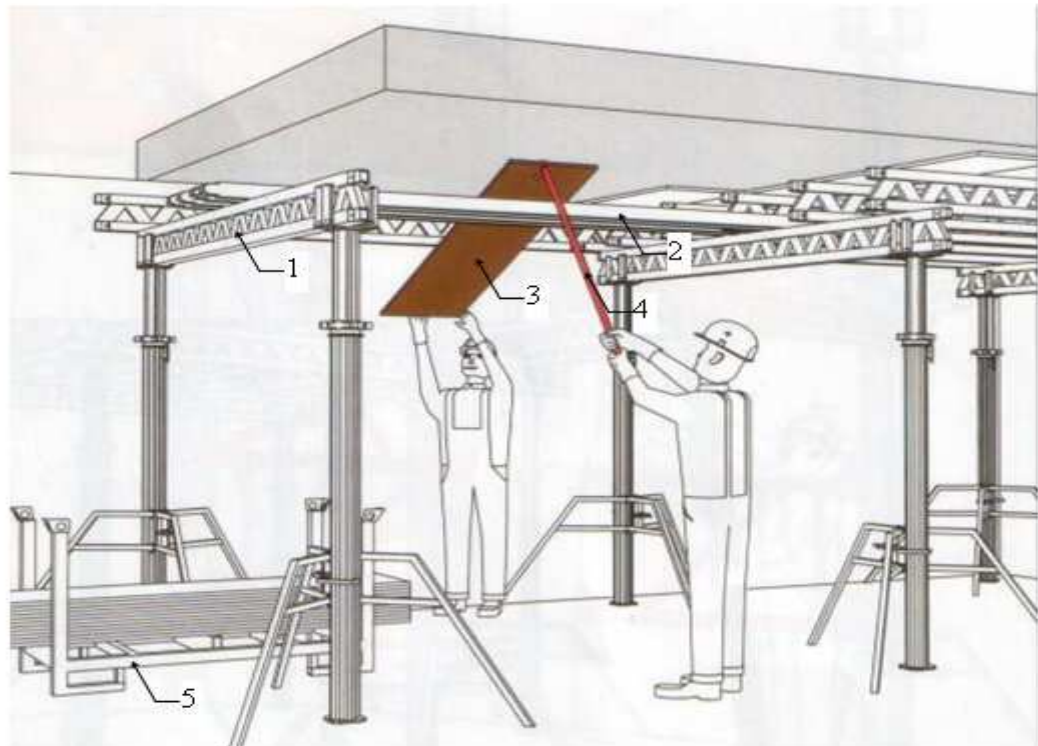


Рисунок 14 – Демонтаж щитов фанеры

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ [16].

Операционный контроль качества см. таблицу 4.

Таблица 4 – Операционный контроль качества

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра,	Способ контроля, средства контроля
1	2	3	4
Установка опалубки	уровень дефектности	не более 1,5%	визуальный контроль
-	прогиб опалубки	1/500 пролета	тахеометр, нивелир
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	±20 мм	геодезист, рулетка
	расстояние между рядами арматуры	±10 мм	
Бетонирование	марка бетона, подвижность бетонной смеси	соответствие проекту	лаборатория стандартный конус, метр
	проверка прочности бетона	стандартные кубики	лаборатория
-	Неровности поверхности бетона	не более 5 мм ,не менее 5 измерений на каждый 1 м	прораб, мастер правило

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
-	Геометрические плоскости на всю длину и высоту	Верт. плоскость - 20 мм Гор. плоскость - 20 мм	геодезист тахеометр
-	Длина конструкции	±20 мм	"
-	Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	"
-	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	"

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда.

Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо изготавливать и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков [11].

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации [11].

Экологическая безопасность.

Для соблюдения требований экологической безопасности в проекте предусматриваются соответствующие мероприятия, снижающие до минимума или исключаящие загрязнение близкой к строительной зоне территории, а именно:

- снижение до минимума вредных выбросов или полное их исключение;
- строительные работы выполняются только в границах пределов специально отведенной зоны;
- оборудование специальных площадок для машин и механизмов;
- вывоз строительного мусора в специально отведенные места;

- применение машин, обладающих низкими шумовыми характеристиками;
- обязательное производство рекультивации земель после окончания строительных работ;
- снижение выброса строительной пыли благодаря поставке готового оборудования и изделий;
- снижение динамического воздействия благодаря использованию виброгасителей и виброизоляторов.

«Мероприятия по снижению выбросов в атмосферу загрязняющих веществ предусматриваются в целях сохранения в районе производства строительных работ нормального состояния воздушной среды, а именно» [11]:

- оборудование средствами для пылеулавливания и пылеподавления машин в процессе работы которых образуется пыль;
- соответствие средств механизации и строительных машин требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил;
- контролирование работы техники в период технического перерыва в работе или вынужденного простоя;
- контролирование предельно – допустимого уровня шума.

Устройство на стройплощадке временных дорог осуществляется таким образом, чтобы при транспортировке конструкций растущие кустарники и деревья не были повреждены.

При эксплуатации строительных машин важно отслеживать не попадание горюче-смазочных материалов на землю.

Соединение канализации с центральной необходимо предусмотреть при установке и устройстве туалетов, умывальников и душевых.

На строительной площадке обязательно должны быть контейнеры с закрывающимися крышками для бытовых отходов, мусора (отдельные).

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах см. таблицу 5.

Таблица 5 – Ведомость потребности в материалах

Наименование материала, изделия, конструкции. Основные характеристики	Ед. из.	Требуемое количество
Бетон тяжёлый , класса В25	м3	178.8
Арматура А500С, А400	т	42.1
Вязальная проволока	кг	357,6
Фиксаторы для арматуры	шт	1340
Опалубки мелкощитовая	м2	36,3

Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах см. таблицу 6.

Таблица 6 – Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача на фронт работ щитов, подкосов	Стропы мягкие тканевые РД 24-СЗК-01-01	10кг	1 пара
Установка щитов, подкосов	Молоток ГОСТ2310-77	Масса 0,5кг	15
Устройство каркаса арматурного	Крюк для вязальной проволоки	Масса 1 кг	15
Бетонирование	Вибратор глубинный	Скорость оборотов в мин 18000	4
Демонтаж	Лом монтажный ГОСТ1405-83	Масса 10кг	6

Ведомость потребности в машинах и механизмах см. таблицу 7.

Таблица 7 – Машины и механизмы

Наименование машин, механизмов, и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Количество на звено, шт.
Автокран	КС-35714К-2-10	Грузоподъемность – 1т	Подача и установка опалубки, арматуры	1
Автобетоносмеситель	MERCEDES-BENZ 2235	Объем барабана-7м ³	Транспортирование бетонной смеси	по расчету
Автобетононасос	АБН CIFA K35 XZ	Производительность - 56 м ³ /ч	Подача бетонной смеси	1
Трансформатор, Трансформатор сварочный	SDMO Weldarc	Напряжение питающей сети 220/380В. Мощность 30 кВт.	Сварочные работы	2

3.6 Технико-экономические показатели

Расчет трудозатрат согласно ЕНиР см. график производства работ в графической части. Технико-экономические показатели см. таблицу 8.

Таблица 8 – Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол.
Объем работ	м3	178,8
Продолжительность работ	дней	6,0
Трудоемкость работ	ч/дней	83,5
Выработка рабочего в смену	м3	1.86
Количество рабочих	чел.	16

4 Раздел организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

В разделе организации строительства разработана часть проекта производства работ на строительство административно-лабораторного здания для асфальтобетонного завода. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

4.2 Определение объемов работ

Ведомость объемов строительно-монтажных работ см. таблицу Б.1.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Составляем таблицу требуемых в строительстве ресурсов, см таб. Б.2.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

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

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

- вылет стрелы крана;
- требуемая высота подъема крюка;
- величина требуемой грузоподъемности» [13].

Определение технических параметров крана и выбор марки крана.

«Грузоподъемность крана Q_k :

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}} \quad (3)$$

где $Q_э=3,0т$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр}=0,05т$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр}=0,1т$ – масса грузозахватного устройства» [13].

$$Q_k=3,0+0,05+0,1=3,15т \quad (4)$$

$$Q_{расч}=3,15 \times 1,2=3,78т \quad (5)$$

$$Q_{крана} \geq Q_{расч} = 10т \geq 3,78т \quad (6)$$

«Высота крюка H_k :

$$H_k=h_0+h_з+h_э+h_{ст.} \quad (7)$$

где $h_0=11,61м$ – высота здания которое возводится от уровня крана;

$h_{зап}=1м$ – запас по высоте;

$h_{эд}=0,5м$ – высота элемента который монтируют;

$h_{строп.присп.}=4,2м$ – высота приспособлений которые используют для строповки» [13].

$$H_k=11,61+1+0,5+4,2=17,31м \quad (8)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м

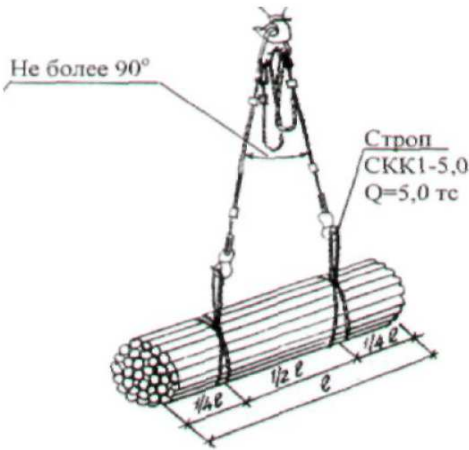
Вылет стрелы 19,75м определим при построении строительного генерального плана исходя из схемы СПОЗУ и расположения дорог на ней.

Для производства работ принимаю кран КС-35714К-2-10.

Таблица 9 - Технические характеристики стрелового самоходного крана

Наименование элемента	Масса Q , т	Высота подъема крюка H , м	Вылет стрелы L_k	Грузоподъемность крана $Q_{крана}$, т	Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр.}$, кН×м
Монтаж конструкций, подача конструкций на фронт работ	3.78	17,31	19,75	16	150,0

Таблица 10 - Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, шт, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Наиболее тяжелый элемент	3,78	4СК-3,2		5,0	0,1	4,2
Наиболее далекий элемент по горизонтали						
Наиболее далекий элемент по высоте (вертикали)						

Машины, механизмы и оборудование для производства работ см. таблицу Б.4.

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ см. таблицу Б.3.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [5].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле:

$$T = \frac{T_p}{n} \times k \quad (9)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (10)$$

$$\alpha = \frac{21}{32} = 0,66 \quad (11)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (12)$$

$$R_{cp} = \frac{2508,185}{121 \times 1} = 21 \text{ чел} \quad (13)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

Необходимо $0,5 < \alpha < 1$, $= 0,5 < 0,66 < 1$ - условие выполняется» [13].

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{121}{132} = 0,92 \quad (14)$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (15)$$

$N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы = 32 человек

$$N_{\text{итр}} = 32 \times 0,11 = 4 \text{ чел.} \quad (16)$$

$$N_{\text{служ}} = 32 \times 0,032 = 2 \text{ чел.} \quad (17)$$

$$N_{\text{моп}} = 32 \times 0,013 = 1 \text{ чел.} \quad (18)$$

$$N_{\text{общ}} = 32 + 4 + 2 + 1 = 39 \text{ чел.} \quad (19)$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 39 = 41 \text{ чел.} \quad (20)$$

Определение номенклатуры санитарно-бытовых помещений см. таблицу Б.5.

4.7.2 Расчет склада для производства работ

«Сначала необходимо определить запас на складе:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \text{ т} \quad (21)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [13].

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

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \text{ м}^2 \quad (22)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (23)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [13].

Расчеты сводим в таблицу 11.

Таблица 11 - Определение площадей складов

Вид материала	Сколько дней потребляют ресурс	Кол-во материала		Запас в днях		Площадь склада			Вид складирования
		общая	суточная	На сколько дней	Дней запаса	Сколько материала хранится	Площадь полезная	Площадь общая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Крупнощитовая и мелкощитовая опалубка	28	2693,19 м ²	2693,19/28=96,18м ²	6	96,18×6×1,1×1,3=825,27м ²	8м ²	103,16 (825,27/8)	103,16×0,7=72,21	Открытый склад, 270 м ² принимаем склад, 10×27м.
Пачки и стержни арматурные	28	111,4т	111,4/28=4т	5	4×5×1,1×1,3=28,6т	1,0т	28,6 (28,6/1,0)	28,6×0,7=20	
Сборные переемы	2	5,8т	5,8/2=2,9т	2	2,9×2×1,1×1,3=8,3 т	1,2	6,9 (8,3/1,2)	6,9×0,7=4,84	
Ограждения для ЛМ	2	0,211т	0,211/2=0,105т	2	0,105×2×1,1×1,3=0,3т	0,7	0,43 (0,3/0,7)	0,43×0,7=0,3	
Керамзит	6	401,71м ³	401,71/6=66,95	2	66,95×2×1,1×1,3=191,5	1,5	127,7 (191,5/1,5)	127,7×0,7=89,36	
Газобетонные блоки	9	301,74 м ³	301,74/9=33,5	3	33,5×3×1,1×1,3=143,8	1,6	89,9 (143,8/1,6)	89,9×0,7=62,9	
Песок	11	98м ³	98/11=8,9	5	8,9×5×1,1×1,3=63,6	2,2	28,9 (63,6/2,2)	28,9×0,7=20,2	
Закрытый									
Цемент	11	45,8т	45,8/11=4,2	5	4,2×5×1,1×1,3=30	1,3	23,1 (30/1,3)	23,1×0,4=9,24	Закрытый склад 24 м ² принимаем склад 5×5м
Штукатурная смесь в мешках	2	2,27 т	2,27/2=1,13	2	1,13×2×1,1×1,3=3,2	1,3	2,5 (3,2/1,3)	2,5×0,4=1	
Краска в банках	6	0,1т	0,1/6=0,01	6	0,01×6×1,1×1,3=0,143	0,8	0,178 (0,143/0,8)	0,178×0,4=0,0715	
Блоки дверные и оконные	4	132,33м ²	132,33/4=33,01м ²	4	33,01×4×1,1×1,3=189,3	25м ²	7,56 (189,3/25)	7,56×0,6=4,54	
Гипсокартон	8	596,13м ²	596,13/8=74,52м ²	4	74,52×4×1,1×1,3=426,3	29м ²	14,7 (426,3/29)	14,7×0,6=8,82	
Навес									

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Плитки керамические для полов	26	223,8 м ²	223,8 /23=9,7 м ²	23	9,7×23×1,1×1,3=319	80	3,98 (319/80)	3,98×0,6 =2,4	Навес 2х2м принимает склад, общей площадью 4м ²
Рубероид	9	190,37 м ² Рулон/ м ²	190,37/5 = 38,1	9	38,1×9×1,1×1,3= 490,4	(15-22)/(200,0-360,0)	1,96 (490,4/250)	1,96×0,7 = 1,4	

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Самый большой расход воды на производственные нужды определяют по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (24)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{ну}} = 1,3$; $q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, л; $n_{\text{п}}$ – объем бетонных работ в сутки; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену = 8,2 ч» [13].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \times 250 \times 50 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 0,82 \text{ л/сек} \quad (25)$$

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (26)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 25л; $q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л; $n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену $N_{\text{расч}}=41$ чел.; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды = 1,5» [13].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 41 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 16}{60 \times 45} = 0,23 \text{ л/сек} \quad (27)$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется:

- 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [13]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож,л/сек}} \quad (28)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,82 + 0,23 + 10 = 11,05 \text{ л/сек} \quad (29)$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{общ}} \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = \sqrt{\frac{4 \times 11,05 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 96,9 \text{ (мм)} \quad (30)$$

$$D_{\text{кан}} = 96,9 \times 1,4 = 135,68 \text{ мм} \quad (31)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам. Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 150 мм» [13].

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

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

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (32)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети ; k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} , k_{4c} – коэффициенты одновременности спроса ; P_c , P_T , $P_{\text{ов}}$, $P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, кВт» [13].

«Для сварочных машин и трансформаторов необходимо производить условный пересчет их мощности в установочную мощность:

$$P_{\text{уст}} = P_{\text{св.маш}} \times \cos \phi, \text{ кВт} \quad (33)$$

где $P_{\text{св. маш}}$ – мощность сварочных машин, кВт·А» [13].

Таблица 12 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Приспособление	Ед. изм.	Сколько потребляет инструмент	Кол-во	Потребность всех элементов
Инструменты для проведения строительных процессов	шт.	1,5	10	15
Сварочный аппарат	шт.	25,2	2	50,4
Установка для удаления, пыли, мусора и продувания конструкций	шт.	10	1	10
				$P_c = 75,4$

Таблица 13 - Ведомость установленной мощности технологических потребителей

Процесс	Ед. изм.	Мощность	Количество дней за какое проходит процесс	Общая потребность в электричестве
В период низких температур прогрев бетона	м3	0,3	28 (сут)	8,4
				$P_T = 8,4$

Таблица 14 - Потребная мощность наружного освещения

Потребитель	Ед. изм.	Мощность	Норма в лк	Площадь	Общая мощность
Производство монтажных работ	1000 м ²	3,0	20	0,75	$3 \times 0,75 = 2,25$
Освещение складских помещений	1000 м ²	1,2	10	0,27	$1,2 \times 0,27 = 0,324$
Итого					$\Sigma P_{OH} = 2,57 \text{ кВт}$

Потребную мощность внутреннего освещения см. таблицу Б.6.

Всего потребляемой мощности:

$$P_p = 1,1 \times \left(\frac{0,5 \times 75,4}{0,5} + \frac{0,5 \times 8,4}{0,85} + 0,8 \times 2,57 + 1 \times 3,85 \right) = 94,87 \text{ кВт} \quad (34)$$

«Перерасчет мощности из кВт в кВ·А производится по формуле:

$$P_y = P_p \times \cos\phi \quad (35)$$

$$P_y = 94,87 \times 0,8 = 75,9 \text{ кВ} \times \text{А} \quad (36)$$

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

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле» [9]:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_{л}} \quad (37)$$

$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 5100}{500} = 5 \text{ шт, прожекторов ПЗС – 35} \quad (38)$$

Расчет числа прожекторов произведен непосредственно для площадки строительства не затрагивая территории завода.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [14,17].

Определение зон влияния крана.

«При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны:

1 – зона обслуживания – 19,75м, см. СГП.

2 – зона перемещения груза:

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} = 19,75 + 0,5 \times 6 = 22,75\text{м} \quad (39)$$

3 – опасная зона для нахождения людей» [9]:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}} = 19,75 + 0,5 \times 6 + 4,1 = 26,85\text{м} \quad (40)$$

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«Безопасность рабочих обеспечивается ограждением площадки забором. Если забор находится близко от строящегося объекта, его делают с защитным козырьком над местами прохода людей. Вход в строящееся здание защищают сплошным навесом шириной не менее ширины входа и вылетом от стены не менее 2 м.

На территории площадки устанавливают указатели проездов и проходов, предельной скорости движения транспорта. Зоны, опасные для движения людей, ограждают либо выставляют на их границах предупредительные надписи и сигналы, видные днем и ночью. Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2.

«Через трещины и канавы делают мостики шириной не менее 1 м. с перилами высотой не менее 1,1 м., со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. Проходы, расположенные на откосах и косогорах с уклоном более 20° , оборудуют строениями или лестницами с односторонними перилами. Производство работ в неосвещенных местах не допускается» [7].

4.10 Техничко-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 394 м²
2. Сметная стоимость строительства, 17651.2 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, 44.1 тыс.руб/м²
4. Общая трудоемкость работ, Тр, 2508.2 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 6.36 чел-дн/м²
6. Общая трудоемкость работы машин, 87.6 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, 7.03 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки, 5100 м².
9. Общая площадь застройки 1089,2м².
10. Площадь временных зданий 396,1м².
- 11.Площадь складов:
 - открытых, 270м²
 - закрытых, 25м²
 - навесов, 4м²
12. Протяженность:
 - водопровода 108,2м
 - временных дорог 75,1м
 - осветительной линии 163,8м
 - высоковольтной линии 69,6м
 - канализации 55,7м.
13. Количество рабочих на объекте :
 - максимальное – 32ч
 - среднее – 21ч
 - минимальное – 5ч(сдача объекта)
14. Продолжительность строительства
 - а) нормативная – 132дн
 - б) фактическая – 121дн» [13].

5 Раздел экономика строительства

Проектируемый объект - Административно-лабораторное здание.

Район строительства – г. Горячий Ключ, Краснодарский край.

Климатологический район – 3Б.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 4.3.

Здание административно-лабораторное, двухэтажное с чердаком, прямоугольное имеет размеры в осях 29,250x12,600м.

Конструктивная система здания представляет собой рамно-связевый безригельный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн каркаса и диафрагм жесткости, объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками перекрытий.

«Расчетная схема каркаса принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [27].

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2022. Сборники УНЦС применяются с 15 февраля 2022г.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 15.02.2022г. для Краснодарского края.

Показателями НЦС 81-01-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных

зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [26].

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

- НЦС 81-02-02-2022 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-02-2022 выбираем таблицу 02-01-001, принимаем стоимость 1 м² площади здания при помощи интерполяции» [26]. – 69,87 тыс. руб. Общая площадь F = 685,1 м².

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 41:

$$C = 69,87 \times 685,1 \times 0,86 \times 0,99 = 40754,76 \text{ тыс. руб.} \quad (41)$$

где 0,86 – (K_{пер}) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1) к Краснодарскому краю;

0,99 – (K_{пер1}) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [26].

ССР см. таблицу 15, смету ОС-1, см таблицу 16, смету ОС-2 см таблицу 17.

Таблица 15 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Административно-лабораторное здание	40754,76
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	1921,05
	Итого	42675,81
	НДС 20%	8535,16
	Всего по смете	51210,97

Таблица 16– Объектный сметный расчет №ОС-02-01

Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-02-2022 Таблица 02-04-001	Административно-лабораторное здание	1 м ²	685,1	69,87	69,87 x 685,1 x 0,86 x 0,99 = 40754,76
	Итого:				40754,76

Таблица 17 – Объектный сметный расчет №ОС-07-01

Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	9,3	213,53	213,53 x 9,3 x 0,86 x 0,99 = 1690,73

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-05-004-01	Ограждение по металлическим столбам из готовых металлических панелей решетчатых	100 пог.м	1,12	31	1,12 x 31 x 0,86 x 0,99 = 29,56
НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-07-001-02	Светильники на стальных опорах с люминисцентными лампами	100 м ²	13,24	17,81	13,24 x 17,81 x 0,86 x 0,99 = 200,76
	Итого:				1921,05

Озеленение в проекте отсутствует.

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

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [26].

Сметная стоимость строительства здания составляет 51210,97тыс. руб., в т ч. НДС – 8535,16 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 74,74 тыс. руб.

Таблица 18 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2021, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	51210,97
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	5715,97
Стоимость фундаментов	6499,27
Общая площадь здания	685,1м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	74,74
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	17,8

6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта

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

Рассматриваемый технологический процесс характеризуется прилагаемым технологическим паспортом, см. таблицу 19.

Таблица 19 - Технологический паспорт объекта

Выполняемый вид работ	Вид работы	Профессия рабочего	Технологические машины и оборудование для процесса	Материал
Устройство фундаментной монолитной железобетонной плиты	Бетонирование фундаментной монолитной железобетонной плиты	Комплексная бригада бетонщиков-плотников-арматурщиков	Автобетоносмеситель LiebherrHT 904, насос для бетона Liebherr32 ХХТ, вибратор глубинный WACKER NEUSON IEC 45/230/5/15, лом, лопата для бетонной смеси	Бетонная смесь класса В25

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, см. таблицу 20.

В данной таблице приводится наименование производственной технологической операции осуществляемой на проектируемом объекте, на основании таблицы 19.

Приводится наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов.

Приводится наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [3].

Таблица 20 - Идентификация профессиональных рисков

Процесс	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Бетонирование фундаментной монолитной железобетонной плиты	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа машин
	укладываемая бетонная смесь имеет токсичное воздействие	Бетон
	при работе машин есть высокая вибрация и шум	Требуемые машины для производства работ
	работа без правильного ограждения по контуру фронта работ	Неправильная установка защитного ограждения
	большая масса материалов или конструкций, которые нужно переносить вручную	Транспортирование рабочих тяжелых материалов грузов
	работа машин техники	Башенный кран, стационарный насос, автобетоносмеситель.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На основании таблицы 20 необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора, далее в последнем столбце таблицы 21 необходимо подробно описать средства индивидуальной защиты работника» [3].

Таблица 21 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Устранение опасного и вредного производственного фактора	Средства защиты
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Респиратор	Специальный костюм
Укладываемая бетонная смесь имеет токсичное воздействие	Защита кожных покровов	Перчатки и сапоги
При работе машин есть высокая вибрация и шум	Защита от шума	Специальные антивибрационные перчатки и наушники
Работа без правильного ограждения по контуру фронта работ	Пояс, жилет	Специальные пояса для работы на высоте
Большая масса материалов или конструкций, которые нужно переносить вручную	Обеспечение режима труда и отдыха	Ограничение ручного труда, использование машин и крана
Работа техники в зоне производства работ	Обеспечение безопасности рабочего	Специальная каска, строительные очки

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 22 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» [3].

Таблица 22 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

Цикл возведения здания	Применяемые машины	Класс пожара	Факторы опасности	Последствия
Зем. работы	Бульдозер, эскаватор	Класс Е	Пламя	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара
Монолит	Перфоратор			
Монтаж	Башенный кран			
Сварка	Аппарат и трансформатор			
Кровля	Горелки, баллоны с пропаном			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара» [3].

Средства обеспечения пожарной безопасности см. таблицу 23.

Таблица 23 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные способы пожаротушения	Мобильные способы тушения пожара	Установки	Автоматика	Оборудование	Средства спасения	Инструмент	Оповещение
Пожарные щиты, ящики с песком, огнетушители,	Пожарная машина	Гидранты (см. СП)	Нет на проектируемом объекте	по гидранты, специальные пожарные щиты,	пр респираторы, противогазы,	багор, топор, лом	Звонок: 112, 01

«Разрабатываются организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов способствующих возникновению пожара.

В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 24 указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [3].

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности см. таблицу 24.

Таблица 24 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Процесс	Вид работы	Безопасность
Административно-лабораторное здание	Бетонирование фундаментной монолитной железобетонной плиты	Проведение всех видов инструктажа с рабочими перед началом работы, ведение журналов, выдача и обучение средств пожарной безопасности, обучение рабочих поведению в чрезвычайной ситуации

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 25 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [3].

Идентификацию экологических факторов см. таблицу 25.

Таблица 25 - Идентификация экологических факторов

Проектируемое здание	Технологически выполняемый процесс	Как влияет объект на воздух	Как влияет объект на воду	Как влияет объект на землю
Административно-лабораторное здание	Бетонирование фундаментной монолитной железобетонной плиты	Выхлопные газы от работы машин	Загрязнение в результате работы машин	При мойке, заправке, обслуживании и машин попадание данных веществ в землю и в следствии этого загрязнение

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, оформляется в таблице 26.

Таблица 26 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Проектируемое здание	Административно-лабораторное здание
Способы уменьшения воздействия на воздух	использование новейшей техники, соответствующей требованиям экологии, соответствие этой техники евро сертификатам
Способы уменьшения воздействия на воду	очистка воды, применения технологий с как можно меньшими отходами воды, недопущение попадания грязных веществ в воду
Способы уменьшения меньше воздействия на землю	обслуживание техники производить в специально отведенных для этого станций технического обслуживания

«Выводы по выполненному разделу :

- в таблице 19 составлен технологический паспорт объекта;
- в таблице 20 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов;
- в таблице 21 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты;
- в таблице 22 указаны участки производства работ, используемое оборудования, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара;
- в таблице 23 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара;
- в таблице 24 в соответствии с видами выполняемых строительномонтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара;
- в таблице 25 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания;
- в таблице 26 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на среду» [3].

Заключение

В соответствии с заданием на проектирование выполнена выпускная квалификационная работа на тему: «Административно-лабораторное здание».

Район строительства здания – Краснодарский край, город Горячий Ключ.

В архитектурном разделе разработаны конструктивные решения здания, чертежи, схема планировочной организации земельного участка, архитектурные решения, планы и разрезы здания, конструктивные узлы.

Расчетно-конструктивный раздел включает сбор нагрузок, расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия, подбор армирования, спецификации и узлы.

В технологической части рассмотрена схема устройства фундаментной плиты.

Организационный раздел предусматривает подсчет объемов работ по архитектурной части, а также разработку стройгенплана участка. В разделе произведен выбор крана для производства работ по основным технологическим показателям.

В разделе «Экономика строительства» по укрупненным нормам НЦС рассчитана сметная стоимость строительства.

В разделе безопасности рассмотрена безопасность производства работ по устройству монолитных колонн.

Таким образом, задачи, которые ставились перед разработкой выпускной работы, полностью выполнены. Цель - разработка проекта строительства административно-лабораторного здания выполнена. Полученный опыт пригодится для профессиональной деятельности.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Алексеев С.И. Основания и фундаменты: учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст: электронный.

2. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.

3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст: электронный.

4. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. Взамен ГОСТ 21.501-2011; введ. 01.06.2019. М.: Стандартинформ, 2019. 47 с.

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

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

7. ГОСТ Р 52544-2006. Прокат арматурный свариваемый периодического профиля классов А500с и В500с для армирования железобетонных конструкций. Технические условия. Введен впервые 01.01.2007. Москва : Стандартинформ, 2007. 42с.

8. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 24698-81; введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 43с.

9. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учебник / Л.Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва: АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 02.09.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст: электронный.

10. Крамаренко А.В. Технология выполнения кирпичной кладки: учеб. пособие / А.В. Крамаренко; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2012. - 75 с.: ил. - Прил.: с. 35-75. - Библиогр.: с. 34. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/334> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - Текст: электронный.

11. Колотушкин В.В. Мероприятия по безопасности труда в строительстве: учебное пособие / В.В. Колотушкин, С.Д. Николенко, С.А. Сазонова; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж: ВГТУ, 2018. - 194 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0665-4. - Текст: электронный.

12. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника: учебное пособие / Макеев М.Ф., Мельников Е.Д., Агеенко М.В.. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 79 с. — ISBN 978-5-4497-1079-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108278.html> (дата обращения: 05.12.2021). —

Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI:
<https://doi.org/10.23682/108278>

13. Маслова Н.В. Организация строительного производства : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти: ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - Библиогр.: с. 104-106. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/77> (дата обращения: 02.09.2020). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0890-8. - Текст: электронный.

14. Олейник, П. П. Организация строительной площадки: учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — 3-е изд. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7264-2121-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 08.12.2021)

15. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц: ГОСТ- 2.316-68.

16. Строительный контроль и системы управления качеством в строительстве: учебное пособие / И.Г. Лукманова [и др.].. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 185 с. — ISBN 978-5-4497-1082-6. — Текст: электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108339.html> (дата обращения: 05.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI:
<https://doi.org/10.23682/108339>

17. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 07.11.2021).

18. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87. [Электронный ресурс]. URL: <https://fireman.club/normativnye-dokumenty/svody-pravil/> (дата обращения 02.12.21г.)

19. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

20. СП14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНИП2.7-81*. Введ. 11.25.2018. М. : Минрегион России. 2018.148с.

21. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНИП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М.: Минрегион России, 2017. 78 с.

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

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

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

25. СП131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНИП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

26. Составление сметных расчётов в строительстве : учеб.- метод. пособие / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство» ; сост. З.М. Каюмова. – ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. – 135 с. : ил. – Библиогр.: с.94-96. – Прил.: с.97-134. -37-77.

27. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы: электронное учебно-методическое пособие / Д.С. Тошин; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2020. – 51с. – Прил.: с.38-51 – Библиогр.: с.37, URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655>

28. Филиппов В.А. Основы расчета железобетона: электрон. учеб. пособие / В.А. Филиппов, Д.С. Тошин; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т ;

каф. "Городское стр-во и хоз-во" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 216 с. : ил.
- Библиогр.: с. 216. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3409> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0825-0. - Текст: электронный.

29. Хорунжая, А. И. Архитектурное проектирование. Основы рабочего проектирования : учебное пособие для вузов / А. И. Хорунжая. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-8040-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180787> (дата обращения: 18.11.2021)

Приложение А

Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному разделу»

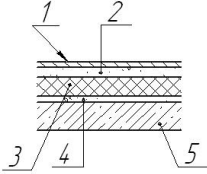
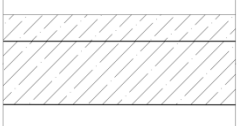
Ведомость перемычек

Таблица А.1 - Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
Пр1-16шт.		Пр4-6шт.		Пр7-4шт.	
Пр2-5шт.		Пр5-11шт.		Пр8-3шт.	
Пр3-1шт.		Пр6-16шт.		Пр9-3шт.	

Экспликация полов

Таблица А.2– Экспликация полов

Номер помещ.	Тип пола	Схема пола	Данные элемента пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Первый и второй этаж				
Помещения 101-116; 201-212	1		1. Керамогранит – 15мм 2. Плиточный клей -15 мм. 3. Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 20мм 4. Легкобетонная стяжка –50мм 5. Монолитная плита перекрытия– 200мм	685
Чердак				
Помещения 301,302	2		1. Бетонная стяжка из бетона класса В15, толщиной 30мм 2. Монолитная плита перекрытия– 200мм	253.8

Продолжение Приложения А
Спецификация элементов заполнения проемов

Таблица А.3–Спецификация элементов заполнения проемов

Маркировка	ГОСТ	Обозначение по каталогу	Сколько по сторонам здания					Прим
			1-8	8-1	А-Г	Г-А	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
ОК1	ГОСТ Р 56926-2016	ОП В2– 1800– 1800 (4М ₁ -16Ar-K4)	6	7	-	-	13	
ОК2		ОП В2– 1200– 1800 (4М ₁ -16Ar-K4)	2	-	-	-	2	
ОК3		ОП В2– 1600- 1800 (4М ₁ -16Ar-K4)	1	-	-	-	1	
ОК4		ОП В2– 1300- 1800 (4М ₁ -16Ar-K4)	-	-	-	6	6	
ОК5		ОП В2– 900- 1800 (4М ₁ -16Ar-K4)	1	-	-	-	1	
ОК6		ОП В2– 1200- 1600 (4М ₁ -16Ar-K4)	2	-	-	-	2	
ОК7		ОП В2– 600- 1600 (4М ₁ -16Ar-K4)	-	-	4	-	4	
Двери								
Д1	ГОСТ 31173-2016	ДПН Р П Дп 2100-1800	-	3	-	-	3	
Д2		ДПН Г Р П Ф Пр 2600-1000	3	-	-	-	3	
Д3		ДПН Г Р П Дп 2100-1200	-	-	1	-	1	
Д4		ДПВГ Р П Пр 2100-900	-	-	-	-	5	
Д5		ДПВГ Р П Л 2100-900	-	-	-	-	8	
Д6		ДПВГ Р П Пр 2100-800	-	-	-	-	6	

Продолжение Приложения А
Схема расположения монолитных колонн

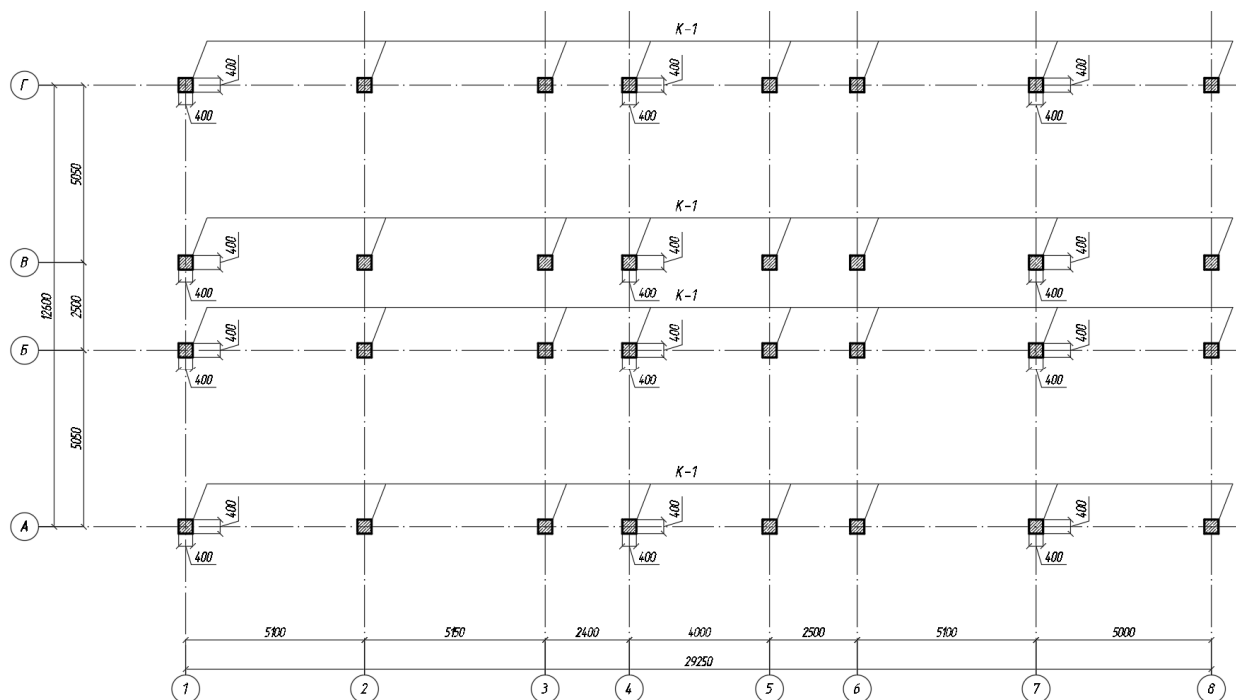


Рисунок А.1 – Схема расположения монолитных колонн

Приложение Б
 Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»
 Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Примечание
1	2	3	4	5
I. Земляные работы				
1.	Предварительная срезка	1000 м ³	0,6554	Для определения площади здания воспользуемся измерениями в программном продукте AutoCAD, т.к. здание имеет сложную конфигурацию тогда: $F=(29,25+0,2 \times 2+20) \times (12,6+0,2 \times 2+20)=$ $=1638,45 \text{ м}^2$ где F – площадь разрабатываемой площадки Культурный слой составляет Н _{ср} = 0,4 м $V=F \times H_{ср.} = 1638,45 \times 0,4 = 655,4 \text{ м}^3$
2.	Выравнивание территории с помощью бульдозера	1000 м ²	1,63845	Прибавляем по 10 м с каждой стороны здания $F=(29,25+0,2 \times 2+20) \times (12,6+0,2 \times 2+20)=$ $=1638,45 \text{ м}^2$
3.	Устройство котлована: - на вывоз в машину $V_{\text{изб}} = 669,913 \text{ м}^3$ - навывмет $V_{\text{обр.зас}} = 224,42 \text{ м}^3$	1000 м ³	0,6699 0,22442	Все размеры определяем по чертежу в программном комплексе AutoCAD Н _{котл} - глубина котлована. Н _{котл} = 1,5 м Состав грунта после срезки культурного слоя: суглинок 3,7 м. Для котлованов глубиной до 1,5 м угол откоса составляет 90° 1. Площадь котлована: $F_{\text{котл}} = F_{\text{н}} = F_{\text{в}} =$ $(29,25+0,2 \times 2+1,7 \times 2) \times (12,6+0,2 \times 2+1,7 \times 2) = 542,02 \text{ м}^2;$ 2. Определяем полный объем котлована: $V_{\text{котл}} = H_{\text{котл}} \times F_{\text{котл}}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
4.				<p>Тогда</p> $V_{\text{котл}} = 1,5 \times 542,02 = 813,03 \text{ м}^3$ <p>3. Определим объем конструкций</p> $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{фунд.пл}} + V_{\text{подвал}},$ <p>где</p> <p>$V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки;</p> $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \times h_{\text{бет.подг}} =$ $= (29,25 + 0,2 \times 2 + 0,7 \times 2) \times$ $(12,6 + 0,2 \times 2 + 0,7 \times 2) \times 0,1 =$ $= 447,12 \times 0,1 = 44,712 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{бет.подг}}$ - площадь бетонной подготовки, м.</p> <p>$h_{\text{бет.подг}} = 0,1$м, - толщина бетонной подготовки.</p> <p>$V_{\text{фунд.пл}}$ - объем фундаментной плиты</p> $V_{\text{фунд.пл}} = F_{\text{фунд.пл}} \times h_{\text{фунд.пл}} =$ $= 447,12 \times 0,4 = 178,85 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{фунд.пл}}$ - площадь фундаментной плиты, м.</p> <p>$h_{\text{фунд.пл}} = 0,4$м, - толщина фундаментной плиты.</p> <p>$V_{\text{подвал}}$ - объем подвала, лежащего ниже уровня земли</p> $V_{\text{подвал}} = F_{\text{подвал}} \times h_{\text{тех.под}} =$ $= (29,25 + 0,2 \times 2) \times$ $(12,6 + 0,2 \times 2) \times 1 = 385,45 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{подвал}}$ - площадь подвала, по контуру наружной стены, м.</p> <p>$h_{\text{тех.под}} = 1$м, - глубина подвала, по отношению к земле.</p> <p>Тогда,</p> $V_{\text{констр}} = 44,712 + 178,85 + 385,45 =$ $= 609,012 \text{ м}^3$ <p>4. Определяем объем обратной засыпки:</p> $V_{\text{обр.зас}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \times k_p =$ $= (813,03 - 609,012) \times 1,1 =$ $= 224,42 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				<p>5. Определяем грунта который подлежит вывозу с помощью транспортных средств:</p> $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \times k_p - V_{\text{обр.зас}} =$ $= 813,03 \times 1,1 - 224,42 =$ $= 669,913 \text{ м}^3$
5.	Ручная зачистка котлована	100 м ³	0,44716	<p>5% от объема разработки, $V_{\text{руч.зач}} = 894,33 \times 0,05 = 44,716 \text{ м}^3$</p>
6.	Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	1000 м ³	0,1626	$V_{\text{уплотн}} = F_n \times h_{\text{уплотн.}} =$ $= 542,02 \times 0,3 = 162,6 \text{ м}^3$
7.	Обратная засыпка пазух котлована при помощи бульдозера	1000 м ³	0,22442	$V_{\text{обр.зас}} = 224,42 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
8.	Устройство подготовки из бетона толщиной 100мм	100 м ³	0,44712	<p>$V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки;</p> $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \times h_{\text{бет.подг}} =$ $= (29,25 + 0,2 \times 2 + 0,7 \times 2) \times$ $(12,6 + 0,2 \times 2 + 0,7 \times 2) \times 0,1 =$ $= 447,12 \times 0,1 = 44,712 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{бет.подг}}$ - площадь бетонной подготовки, м. $h_{\text{бет.подг}} = 0,1 \text{ м}$, - толщина бетонной подготовки.</p>
9.	Монтаж плиты фундамента из монолита, 400мм	100 м ³	1,7885	<p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = P_{\text{фунд}} \times h_{\text{фунд}} =$ $= ((12,6 + 0,2 \times 2 + 0,7 \times 2) \times 2 +$ $+ (29,25 + 0,2 \times 2 + 0,7 \times 2) \times 2) \times 0,4 =$ $= 90,9 \times 0,4 = 36,36 \text{ м}^2$ <p>где $P_{\text{фунд}}$ - периметр фундамента, м. $h_{\text{фунд}}$ - толщина фундаментной плиты, м</p> <p>б) Бетон В25,</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				$V_{\text{фунд.пл}} - \text{объем фундаментной плиты}$ $V_{\text{фунд.пл}} = F_{\text{фунд.пл}} \times h_{\text{фунд.пл}} =$ $= 447,12 \times 0,4 = 178,85 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{фунд.пл}}$ – площадь фундаментной плиты, м.</p> <p>$h_{\text{фунд.пл}} = 0,4\text{м}$, - толщина фундаментной плиты.</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
III. Возведение подземной части				
10.	Возведение колонн из монолита в подземной части здания по периметру	100 м ³	0,0352	<p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = P_{\text{кол}} \times h_{\text{кол}} \times n =$ $= ((0,4 + 0,4) \times 2) \times 1,1 \times 20 = 35,2\text{м}^2$ <p>где $P_{\text{кол}}$ – периметр колон, м. $h_{\text{кол}}$ – высота колон, м n – количество колон.</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{кол}}$ - объем колон</p> $V_{\text{кол}} = F_{\text{кол}} \times h_{\text{кол}} \times n =$ $= (0,4 \times 0,4) \times 1,1 \times 20 = 3,52 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{кол}}$ – площадь колон, м². $h_{\text{кол}} = 1,1\text{м}$, - высота колон.</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
11.	Возведение колонн из монолита в подземной части здания внутри здания	100 м ³	0,0211	<p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = P_{\text{кол}} \times h_{\text{кол}} \times n =$ $= ((0,4 + 0,4) \times 2) \times 1,1 \times 12$ $= 21,12\text{м}^2$ <p>где $P_{\text{кол}}$ – периметр колон, м. $h_{\text{кол}}$ – высота колон, м n – количество колон.</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{кол}}$ - объем колон</p> $V_{\text{кол}} = F_{\text{кол}} \times h_{\text{кол}} \times n =$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				$= (0,4 \times 0,4) \times 1,1 \times 12 = 2,11 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{кол.}}$ – площадь колон, м^2. $h_{\text{кол}} = 1,1\text{м}$, - высота колон. в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м^3 бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
12.	Устройство монолитных стен подвальной части наружных, толщиной 200 мм (высота до 3м).	100 м^3	0,1665	<p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \times h_{\text{стены}} \times 2$ $= 75,7 \times 1,1 \times 2$ $= 166,54 \text{ м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стeны}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} \times T_{\text{толщина}} =$ $= 75,7 \times 1,1 \times 0,2 = 16,65 \text{ м}^3$</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м^3 бетона. Арматура $\text{Ø}6\text{ВрI}$, 3922 кг</p>
13.	Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	100 м^2	1,287	<p>См план и разрез, $F_{\text{верт.гидроиз}} = P_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} = 75,7 \times 1,7 =$ $= 128,7 \text{ м}^2$</p>
14.	Устройство оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплаваемого материала по бетонной поверхности подземной части здания	100 м^2	0,6167	<p>См план и разрез, $F_{\text{гор.гидроиз}} = 61,67 \text{ м}^2$</p>
15.	Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной: керамзитовой	м^3	401,71	<p>$V_{\text{керамз.}}$ - объем керамзитовой засыпки $V_{\text{керамз}} = F_{\text{керамз}} \times h_{\text{керамз}} =$ $= (368,55 - 0,4 \times 0,4 \times 12 -$ $- 0,4 \times 0,4 \times \frac{16}{2} -$ $- 0,4 \times 0,4 \times \frac{4}{4}) \times 1,1 = 401,71 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{кол.}}$ – площадь колон, м^2. $h_{\text{кол}} = 1,1\text{м}$, - высота колон.</p> </p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
16.	Устройство монолитных ж/б плит перекрытия толщиной 200 мм	100 м ³	0,7709	<p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = P_{\text{перек}} \times h_{\text{перек}} =$ $= ((29,25 + 0,2 \times 2) + (12,6 + 0,2 \times 2)) \times 2 \times 0,2 = 17,06 \text{ м}^2$ <p>где $P_{\text{перек}}$ – периметр перекрытия, м. $h_{\text{перек}}$ – высота перекрытия, м</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{пп}}$ - объем плиты перекрытия</p> $V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \times h_{\text{пп}} =$ $= 385,45 \times 0,2 = 77,09 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{пп}}$ – площадь плиты перекрытия, м². $h_{\text{пп}} = 0,2 \text{ м}$, - высота перекрытия.</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
IV. Возведение конструкций надземной части здания				
17.	Возведение колонн из монолита	100 м ³	0,3072	<p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = P_{\text{кол}} \times h_{\text{кол}} \times n =$ $= ((0,4 + 0,4) \times 2) \times 6 \times 32 = 307,2 \text{ м}^2$ <p>где $P_{\text{кол}}$ – периметр колон, м. $h_{\text{кол}}$ – высота колон, м n – количество колон.</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{кол}}$ - объем колон</p> $V_{\text{кол}} = F_{\text{кол}} \times h_{\text{кол}} \times n =$ $= (0,4 \times 0,4) \times 6 \times 32 = 30,72 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{кол}}$ – площадь колон, м². $h_{\text{кол}} = 6 \text{ м}$, - высота колон.</p> <p>в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
18.	Устройство железобетонных стен высотой: до 3 м,	100 м ³	0,2232	<p>Несущие диафрагмы жесткости из бетона класса В25, толщиной 200мм</p> <p>а) Опалубка,</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
	толщиной 200 мм			$F_{\text{опал}} = P_{\text{стен}} \times h_{\text{стен}} =$ $= (4,65 \times 4) \times 2 \times 6 = 223,2 \text{ м}^2$ <p>где $P_{\text{стен}}$ – периметр перекрытия, м. $h_{\text{стен}}$ – высота перекрытия, м б) Бетон В25, $V_{\text{стен}}$ - объем стен</p> $V_{\text{стен}} = L_{\text{стен}} \times h_{\text{стен}} \times t_{\text{стен}} =$ $= 18,6 \times 6 \times 0,2 = 22,32 \text{ м}^3$ <p>где $L_{\text{стен}}$ – длина стен, м. $t_{\text{стен}} = 0,2 \text{ м}$, - толщина стен. в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
19.	Устройство монолитных ж/б плит перекрытия толщиной 200 мм	100 м ³	1,387	<p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = P_{\text{перек}} \times h_{\text{перек}} + F_{\text{пп}} =$ $= (((29,25 + 0,2 \times 2) +$ $+ (12,6 + 0,2 \times 2)) \times 2 \times 0,2 +$ $+ 346,75) \times 2 = 727,62 \text{ м}^2$ <p>где $P_{\text{перек}}$ – периметр перекрытия, м. $h_{\text{перек}}$ – высота перекрытия, м б) Бетон В25, $V_{\text{пп}}$ - объем плиты перекрытия</p> $V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \times h_{\text{пп}} \times 2 =$ $= 346,75 \times 0,2 \times 2 = 138,7 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{пп}}$ – площадь плиты перекрытия, м². $h_{\text{пп}} = 0,2 \text{ м}$, - высота перекрытия. в) Содержание арматуры в бетоне 3 %. Масса арматуры 235,5 кг на 1 м³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
20.	Выполнение кладочных работ, стены из газобетонного блока, 200мм	100 м ²	7,2672	<p>См план и разрез 1-2 этаж</p> <p>Газобетон,</p> $V_{\text{кирп.стены}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $=$ $(((4,7 + 4,75 + 2 + 3,6 + 2,1 + 4,7 + 4,6) \times 2) + (4,65$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				$+2,1+4,65) \times 2) \times 6 + (4,7 \times 5 + 4,75 \times 3 + 2,2 \times 3 + 2,1 \times 5 + 2 + 4,65 \times 9 + 4,6 \times 4 + 2,4 + 1,5 + 3,4 + 2 \times 2 + 2,3 + 2,5) \times 3) - 127,08 = 726,72 \text{ м}^2$
21.	Выполнение кладочных работ, стены из газобетонного блока, 100мм	100 м ²	1,1052	См план и разрез 1-2 этаж Газобетон, $V_{\text{кирп.стены}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $= 2,1 \times 3 + 5,05 \times 3 - 2,1 \times 0,9 - 2,1 \times 0,8 \times 2 =$ $= 110,52 \text{ м}^2$
22.	Устройство монолитных ЛП	100 м ³	0,0224	а) Опалубка, $S = 5,6 \times 2 + 10,8 \times 0,2 \times 2 = 15,52 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб.плоск.}} = 5,6 \times 2 \times 0,2 = 2,24 \text{ м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 527,52 кг
	Устройство монолитных ЛМ	100 м ³	0,00891	а) Опалубка, $S = (6,25 \times 2 + 1,6 \times 9 + 0,15 \times 9) \times 4 = 113 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб.марша}} = 0,033 \times 27 = 0,891 \text{ м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 209,83 кг
23.	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	1 м ³	0,576	См план и разрез, $V_{\text{кирп.стены}} = (L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \times T_{\text{толщина}} = 1,6 \times 3 \times 0,12 = 0,576 \text{ м}^3$
24.	Установка перемычек над проемами	100 шт.	65	Пр 1 – 16шт Пр 2 – 5шт Пр 3 – 1шт Пр 4 – 6шт Пр 5 – 11шт Пр 6 – 16шт Пр 7 – 4шт Пр 8 – 3шт Пр 9 – 3шт
25.	Устройство лестничных ограждений	100 м	0,12	МВ39.21-39.9Р
V. Кровельные работы				
26.	Устройство кровельной стропильной системы	м ³	7,2	Устройство кровельной системы
27.	Устройство пароизоляции	100 м ²	4,7385	Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки $F_{\text{кровли}} = 473,85 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
28.	Утепление покрытий плитами	100 м ²	4,7385	Теплоизоляционные плиты "Rockwool" У-100кг/м ³ F _{кровли} = 473,85 м ²
29.	Устройство кровель различных типов из металлочерепицы	100 м ²	4,7385	Металлочерепица "Меттал Профиль" F _{кровли} = 473,85 м ²
VI. Полы				
30.	Легкобетонная стяжка – 30 мм	100 м ²	2,538	Бетонная стяжка из бетона класса В15, толщиной 30мм F _{пола} =253,8 м ²
31.	Легкобетонная стяжка – 50 мм	100 м ²	6,85	Легкобетонная стяжка – 50мм F _{пола} =685 м ²
32.	ЦПС стяжка М150 – 20мм	100 м ²	6,85	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 F _{пола} = 685 м ²
VII. Окна и двери				
33.	Установка пластиковых окон	100 м ²	0,7266	ОК1-ОП В2-1800-1800 (4М1-16Аг-К4) -13шт ОК2-ОП В2-1200-1800 (4М1-16Аг-К4)-2шт ОК3-ОП В2-1600-1800 (4М1-16Аг-К4)-1шт ОК4-ОП В2-1300-1800 (4М1-16Аг-К4)-6шт ОК5- ОП В2- 900-1800 (4М1-16Аг-К4)-1шт ОК6- ОП В2- 1200-1600 (4М1-16Аг-К4)-2шт ОК7- ОП В2- 600-1600 (4М1-16Аг-К4)-4шт F _{ок} = 1,8×1,8×13+1,2×1,8×2+1,6×1,8×1+1,3×1,8×6+0,9×1,8×1+1,2×1,6×2+0,6×1,6×4=72,66 м ²
34.	Установка дверных блоков: - в наружных стенах	100 м ²	0,2166	Д1- ДПН Р П Дп 2100-1800 – 3 шт Д2 - ДПН Г Р П Ф Пр 2600-1000 – 3 шт Д3 - ДПН Г Р П Дп 2100-1200 – 1 шт F _{нд} = 2,1×1,8×3+2,6×1×3+2,1×1,2×1=21,66 м ²
	- во внутренних стенах	100 м ²	0,3801	Д4 - ДПВ Г Р П Пр 2100-900 – 5 шт Д5 - ДПВ Г Р П Л 2100-900 – 8 шт Д6 - ДПВ Г Р П Пр 2100-800 – 8 шт F _{вд} = 2,1×0,9×5+2,1×0,9×8+2,1×0,8×8=38,01 м ²
VIII. Отделочные наружные и внутренние				
35.	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100 мм	100 м ²	5,3782	См. фасад и план здания Менераловатные плиты - Утеплитель Венти БАТТС " на базальтовой основе "ROCKWOOL" =0,045 Вт/м2С - 100мм См. фасад и план здания

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				$F_{стен} = 85,3 \times 7,41 - 72,6 - 21,66 = 537,82 \text{ м}^2$
36.	Окрашивание фасадов	100 м ²	5,3782	Окрашивание фасадными красками по штукатурке - 10 мм $F_{стен} = 537,82 \text{ м}^2$
37.	Облицовка стен гранитными плитами полированными толщиной 40 мм при числе плит в 1 м ² : до 6	100 м ²	0,769	Облицовка стен фасада (цоколь здания) гранитными плитами $F_{стен} = (85,3 - 1,8 \times 3 - 1 \times 3) \times 1 = 76,9 \text{ м}^2$
38.	Улучшенное оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	2,2692	См план и разрез, 1-2 этаж $F_{стен} = 111,6 + 110,52 + 4,8 = 226,92 \text{ м}^2$
39.	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	0,9115	Помещения 1 и 2 этажа, $F_{стен} = (14,92 + 7,4 \times 2 + 10,2 + 9,4) \times 2,1 - 0,6 \times 1,6 \times 2 - 2,1 \times 0,8 \times 4 - 2,1 \times 0,9 \times 2 = 91,15 \text{ м}^2$
40.	Облицовка стен керамогранитной плиткой	100 м ²	0,5574	Помещения 1 и 2 этажа, $F_{стен} = (18,58 \times 2) \times 1,5 = 55,74 \text{ м}^2$
41.	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 40х40 см	100 м ²	6,85	Помещения 1 и 2 этажа, $F_{стен} = 685 \text{ м}^2$
42.	Устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов (ГКЛ) одноуровневых	100 м ²	5,9613	См план и разрез, 1-2 этаж $F_{потолок} = 342,33 + 253,8 = 596,13 \text{ м}^2$
43.	Окрашивание потолков	100 м ²	5,9613	См план и разрез, 1-2 этаж $F_{потолка} = 596,13 \text{ м}^2$
44.	Окрашивание стен	100 м ²	0,8	См план и разрез, 1-2 этаж $F_{стен} = 80,03 \text{ м}^2$
IX. Устройство отмостки				
45.	Уплотнение грунта отмостки: гравием	100 м ² уплотнения	0,893	См план и разрез, Площадь отмостки по наружному контура и внутреннему определяются в программе автокад. Ширина отмостки составляет 1 м. $F_{отмостки} = P_{отм.нар.} \times H = 89,3 \times 1 = 89,3 \text{ м}^2$
46.	Устройство песчаного	1 м ³	8,93	$V = F_{отмост.} \times 0,1 = 89,3 \times 0,1 = 8,93 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
	подстилающего слоя для отмотки толщиной 0,1м			
47.	Устройство покрытий бетонных для отмотки	100 м ²	0,893	$F_{\text{отмотки}} = P_{\text{отм.нар.}} \times H =$ $= 89,3 \times 1 = 89,3 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б
**Ведомость потребности в строительных конструкциях,
изделиях и материалах**

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

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Земляные работы							
1	Предварительная срезка	м ³	655,4	-	-	-	-
2	Выравнивание территории с помощью бульдозера	м ²	1638,45	-	-	-	-
3	Устройство котлована	м ³	894,33	-	-	-	-
4	Ручная зачистка котлована	м ³	44,716	-	-	-	-
5	Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	м ³	162,6	-	-	-	-
II. Основания и фундаменты							
6	Бетонная подготовка	м ³	44,71	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{44,71}{111,775}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Монтаж плиты фундамента из монолита, 400мм	т	42,11	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{5,3998}{42,119}$
		м ²	36,36	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{36,36}{1,945}$
		м ³	178,8 5	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{178,85}{447,12}$
III. Возведение подземной части							
8	Возведение колонн из монолита в подземной части здания по периметру	т	0,829	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,10628}{0,829}$
		м ²	35,2	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{35,2}{0,4708}$
		м ³	3,52	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{3,52}{8,8}$
9	Возведение колонн из монолита в подземной части здания внутри здания	т	0,497	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,063}{0,497}$
		м ²	1051, 49	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{21,12}{1,13}$
		м ³	199,7 9	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,11}{5,275}$
10	Устройство монолитных стен подвальной части наружных, толщиной 200 мм (высота до 3м)	т	3,922	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,5}{3,922}$
		м ²	166,5 4	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{166,54}{369,79}$
		м ³	16,65	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{16,65}{41,5}$
11	Гидроизоляция	м ²	128,7	Битумная мастика 2 слоя $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{128,7}{0,193}$
12	Устройство гидроизоляции и с использование м рулонного наплавленного материала по бетонной	м ²	61,67	Горизонтальная оклеенная гидроизоляция $\gamma = 3,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{61,67}{0,2158}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
	поверхности подземной части здания						
13	Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной: керамзитовой	м ³	401,7 1	Керамзит	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{401,71}{241,026}$
14	Устройство монолитных ж/б плит перекрытия толщиной 200 мм	т	18,15	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{2,32}{18,154}$
		м ²	17,06	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{17,02}{0,91}$
		м ³	77,09	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{77,09}{192,73}$
15	Засыпка пазух	м ³	224,4	-	-	-	-
IV. Возведение конструкций надземной части здания							
16	Возведение колонн из монолита	т	7,234	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,927}{7,234}$
		м ²	307,2	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{307,2}{16,44}$
		м ³	30,72	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{30,72}{76,8}$
17	Устройство монолитных стен внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	т	5,256	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,674}{5,256}$
		м ²	223,2	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{223,2}{11,94}$
		м ³	22,32	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{22,32}{55,8}$
18	Возведение перекрытия из монолита, толщиной 200 мм	т	32,66	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{4,18}{32,66}$
		м ²	727,62	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{727,62}{38,93}$
		м ³	138,7	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{138,7}{346,75}$
19	Выполнение кладочных	м ³	290,69	Газобетон $m = 0,576 \text{ т}$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,576}$	$\frac{290,69}{167,43}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
	работ, стены из газобетонного блока, 200мм	м ³	44,05	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{44,05}{79,29}$
20	Выполнение кладочных работ, стены из газобетонного блока, 100мм	м ³	11,05	Газобетон m = 0,576 т	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,576}$	$\frac{11,05}{6,36}$
		м ³	1,67	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1,67}{3,02}$
21	Устройство монолитных ЛП	т	0,527	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,067}{0,527}$
		м ²	15,52	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{15,52}{0,83}$
		м ³	2,24	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,24}{776,72}$
	Устройство монолитных ЛМ	т	0,209	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{4,18}{32,66}$
		м ²	113	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{727,62}{38,93}$
		м ³	0,891	Бетон $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{138,7}{346,75}$
22	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	м ³	0,576	Кирпич обыкновенный глиняный m = 0,07395 т	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,07395}$	$\frac{0,576}{0,042}$
		м ³	0,087	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,087}{0,157}$
23	Монтирование над проемами перемычек	шт.	16	Пр 1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{16}{1,9}$
		шт.	5	Пр 2	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,109}$	$\frac{5}{0,545}$
		шт.	1	Пр 3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{1}{0,085}$
		шт.	6	Пр 4	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{6}{0,39}$
		шт.	11	Пр 5	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{11}{0,715}$
		шт.	16	Пр 6	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{16}{1,296}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
		шт.	4	Пр 7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{4}{0,412}$
		шт.	3	Пр 8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,109}$	$\frac{3}{0,327}$
		шт.	3	Пр 9	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{3}{0,129}$
24	Ограждение для ЛМ	1 м	12	МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0176}$	$\frac{12}{0,211}$
V. Кровельные работы							
25	Процессы устройства кровли	м ³	7,2	Устройство кровельной системы	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{7,2}{5,04}$
26		м ²	473,9	Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{473,9}{0,044}$
27		м ²	473,9	Теплоизоляционные плиты "Rockwool"	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{473,9}{16,6}$
28		м ²	473,9	Металочерепица "Меттал Профиль"	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{473,9}{2,37}$
VI. Полы							
29	Легкобетонная стяжка	м ³	7,614	Легкобетонная стяжка 30 мм $V = F \times h =$ $=253,8 \times 0,03 = 7,614 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{7,614}{9,9}$
30		м ³	34,25	Легкобетонная стяжка 50 мм $V = F \times h =$ $=685 \times 0,05 = 34,25 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{34,25}{44,53}$
31	ЦПС стяжка	м ²	685	Ц/П стяжка из раствора М-150, толщиной 20 мм $V = F \times h =$ $685 \times 0,02 = 13,7 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{13,7}{24,66}$
VII. Окна и двери							
32	Монтаж окон	шт	13	ОК1-ОП В2-1800-1800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,114}$	$\frac{13}{1,482}$
			2	ОК2-ОП В2-1200-1800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,076}$	$\frac{2}{0,152}$
			1	ОК3-ОП В2-1600-1800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	0,095
			6	ОК4-ОП В2-1300-1800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{6}{0,492}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
			1	ОК5- ОП В2- 900-1800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,57}$	$\frac{1}{0,57}$
			2	ОК6- ОП В2- 1200-1600	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{2}{0,19}$
			4	ОК7- ОП В2- 600-1600	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,45}$	$\frac{4}{1,8}$
33	Монтаж блоков дверных	шт	28	Д1- ДПН Р П Дп 2100-1800 – 3 шт Д2 - ДПН Г Р П Ф Пр 2600-1000 – 3 шт Д3 - ДПН Г Р П Дп 2100-1200 – 1 шт Д4 - ДПВ Г Р П Пр 2100-900 – 5 шт Д5 - ДПВ Г Р П Л 2100-900 – 8 шт Д6 - ДПВ Г Р П Пр 2100-800 – 8 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{28}{1,54}$
VIII. Отделочные наружные и внутренние							
34	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100 мм	м ²	537,8	Менераловатные плиты - Утеплитель Венти БАТТС " на базальтовой основе "ROCKWOOL" =0,045 Вт/м2С - 100мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{537,82}{18,82}$
35	Окраска фасадов акриловыми составами: с люлек краскопультам и с подготовкой поверхности	м ²	537,8	Краска бирстіх для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{537,82}{0,08}$
36	Устройство покрытия из плитки керамогранитной для стен	м ²	76,9	Краска бирстіх для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{76,9}{1,461}$
37	Штукатурка стен улучшенная	м ²	226,9 2	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{226,92}{2,269}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Устройство покрытия из плитки керамической для стен	м ²	91,15	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{91,15}{1,458}$
39	Устройство покрытия из плитки керамической для пола	м ²	55,74	Керамогранитная плитка 400х400 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{55,74}{1,784}$
40	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 40х40 см	м ²	685	Керамогранитная плитка 400х400 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{685}{21,92}$
41	Устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов (ГКЛ)	м ²	596,13	Гипсокартонные листы	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{596,1}{6,55}$
42	Окраска водоэмульсионной краской потолков	м ²	596,13	Краска бирс тiх для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{596,13}{0,0894}$
43	Окрашивание стен	м ²	80,03	Краска бирс тiх для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{80,03}{0,012}$
IX. Устройство отмостки							
55	Гравийное уплотнение грунта	м ²	89,3	Гравий для строительных работ марка Др.8, фракция 40-70 мм, с расходом 0,051 м ³ на 1 м ²	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{89,3}{214,32}$
56	Песчаный слой	1м ³	8,93	Песок для строительных работ природный	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{8,93}{12,5}$
57	Покрытие бетонное	м ²	89,3	Бетон, толщина 100 мм γ = 2500кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{89,3}{223,25}$

Продолжение Приложения Б
Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Таблица Б.3- Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№	Наименование работ	Ед. изм.	ГЭС Н - 2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Состав звена рекомендуемый ЕНиР
				Чел.-час	Маш.-час	Объем	Чел.-дн	Маш.-см	Чел.-дн	Маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Подготовительные работы											
	Подготовительные работы	-				3% от ΣСМР			53,85		Геодезист, Разнораб, Монтаж.
I. Земляные работы											
1	Предварительная срезка	100 м3	01-01-030-04		36,4	0,6554		2,982		2,982	Машинист: 6 р.-2 чел.
2	Выравнивание территории с помощью бульдозера	100 м2	01-01-036-01		0,35	1,63845		0,072		0,072	Машинист: 6 р.-1 чел.
3	Устройство котлована	100 м3									Машинист: 6 р.-1 чел.
	- отвал		01-01-010-26	12,98	12,98	0,22442	0,364	0,364	0,914	0,548	Водитель - 1 чел
	- с погрузкой на вывоз		01-01-011-02	6,57	2,19	0,6699	0,550	0,183			
4	Ручная зачистка котлована	100 м3	01-02-056-02	233		0,44716	13,024		13,024		Землекоп: 3 р.-7 чел.
5	Уплотнение грунта машинами со свободно падающими плитами	100 м3	01-02-004-01		3,72	0,1626		0,076		0,076	Машинист: 6 р.-1 чел.
II. Основания и фундаменты											
6	Устройство подготовки из бетона толщиной 100мм	100 м3	06-01-001-01	135	18	0,44712	7,545	1,006	7,545	1,006	Бетонщик: 3р.-2чел., 2р.-2чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Монтаж плиты фундамента из монолита, 400мм	100 м3	06-01-001-16	179	28,56	1,7885	40,018	6,385	40,018	6,385	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,;Машинист бр. -1 чел.
III. Возведение подземной части											
8	Возведение колонн из монолита в подземной части здания по периметру	100 м3	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,0352	6,508	2,425	6,508	2,425	Плотник: 4р.-1 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.
9	Возведение колонн из монолита в подземной части здания внутри здания	100 м3	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,0211	3,901	1,454	3,901	1,454	Плотник: 4р.-1 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.
10	Устройство монолитных стен подвальной части наружных, толщиной 200 мм (высота до 3м).	100 м3	06-04-001-03	899	41,04	0,1665	18,710	0,854	18,710	0,854	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
11	Устройство вертикальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплавленного материала и защитной мембраны по бетонной поверхности и подземной части здания	100 м2	06-22-009-04	173		1,287	27,831		27,831		Изоляровщик: 3 р.- 10чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплавленного материала по бетонной поверхности и подземной части здания	100 м ²	06-22-009-03	136		0,6167	10,484		10,484		Изоляровщик: 3 р.-10 чел.
13	Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной: керамзитовой	м ³	11-01-008-03	2,2	0,45	401,71	110,470	22,596	110,470	22,596	Изоляровщик: 3 р.-10 чел.
14	Монолитная плита	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	0,7709	77,668	2,982	77,668	2,982	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
15	Засыпка пазух	100 м ³	01-01-033-02	8,06	8,06	0,24442	0,246	0,246	0,246	0,246	Машинист: 6 р.-1 чел.
IV. Возведение конструкций надземной части здания											
16	Возведение колонн из монолита	100 м ³	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,3072	56,800	21,164	56,800	21,164	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
17	Устройство железобетонных стен высотой: до 3 м, толщиной 200 мм	100 м ³	06-06-002-03	1400	104,57	0,2232	39,060	2,918	39,060	2,918	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
18	Монолитная плита	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	1,387	139,740	5,366	139,740	5,366	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	Кладка стен из газобетона: при высоте этажа до 4 м толщиной 200мм	100 м2	08-04-003-03	53,33	2,5	7,267 2	48,44 5	2,27 1	48,44 5	2,271	Каменщик: 3 р.- 8 чел.
20	Кладка стен из газобетона: при высоте этажа до 4 м толщиной 100мм	100 м2	08-04-003-01	62,4	1,26	1,105 2	8,621	0,17 4	8,621	0,174	Каменщик: 3 р.- 5 чел.
21	Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,022 4	8,542	0,66 1	11,22 9	0,728	Плотник: 4р.-1 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.,
	Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100 м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,008 91	2,687	0,06 7			
22	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	1м3	08-02-002-05	121	4,11	0,576	8,712	0,29 6	8,712	0,296	Каменщик: 3 р.- 5 чел.
23	Установка перемычек над проемами	100 шт	07-01-021-01	81,3	35,84	0,65	6,606	2,91 2	6,606	2,912	Монтажник 4р- 2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел., Машинист 5р-1 чел.
24	Устройство лестничных ограждений	100 м	07-05-016-01	174	5,8	0,12	2,610	0,08 7	2,610	0,087	Монтажник 4р-1 чел.; Электросварщик 3р-1 чел.
V. Кровельные работы											
25	Устройство кровельной стропильной системы	100 м2	10-01-002-01	24,09	0,37	7,2	21,68 1	0,33 3	21,68 1	0,333	Кровельщик 4р- 4 чел., 3р-2 чел.
26	Устройство пароизоляции	100 м2	12-01-015-03	6,94	0,21	4,738 5	4,111	0,12 4	4,111	0,124	Кровельщик 4р- 3 чел., 3р-2 чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
27	Утепление покрытий плитами, толщиной 100мм	100 м2	12-01-013-03	40,3	0,83	4,7385	23,870	0,492	23,870	0,492	Кровельщик 4р-4 чел., 3р-2 чел.
28	Устройство кровель различных типов из металлочерепицы	100 м2	12-01-020-01	173,87	3,21	4,7385	102,985	1,901	102,985	1,901	Кровельщик 4р-4 чел., 3р-2 чел.
VI. Полы											
	Стяжка из легкого бетона										
	- 30 мм			33,61	1,69	2,538	10,663	0,536			
29	- 50 мм	100 м2	11-01-011-05	35,37	2,53	6,85	30,286	2,166	40,948	2,702	Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-2 чел.
30	Устройство стяжки ЦПС: - 20 мм	100 м2	11-01-011-01	23,33	1,27	6,85	19,976	1,087	19,976	1,087	Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-2 чел.
VII. Окна и двери											
31	Монтаж оконных блоков	100 м2	10-01-027-02	116,77	5,95	0,7266	10,606	0,540	10,606	0,540	плотник 4р-4 чел., 2р-2 чел.
32	Монтаж дверных блоков	100 м2	10-01-039-01	89,53	13,04	0,5967	6,678	0,973	6,678	0,973	плотник 4р-4 чел.
VIII. Отделочные наружные и внутренние работы											
33	Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю толщиной плит до: 100 мм	100 м2	15-01-080-02	361,17	28,28	5,3782	242,806	19,012	242,806	19,012	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-5 ч.
34	Окрашивание фасадов	100 м2	15-04-019-02	14,22	0,08	5,3782	9,560	0,054	9,560	0,054	Маляр 3р-5 чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
35	Облицовка стен гранитным и плитами полированными толщиной 40 мм при числе плит в 1 м ² : до 6	100 м ²	15-01-001-04	1804	4,24	0,769	173,410	0,408	173,410	0,408	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
36	Улучшенное оштукатуривание стен	100 м ²	15-02-016-03	74	5,54	2,2692	20,990	1,571	20,990	1,571	Штукатур 4р-10 чел.
37	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-019-01	200	0,86	0,9115	22,788	0,098	22,788	0,098	Облицовщик-плиточник 4р-6 чел.
38	Облицовка стен керамогранитной плиткой	100 м ²	15-01-019-01	200	0,86	0,5574	13,935	0,060	13,935	0,060	Облицовщик-плиточник 4р-4 чел.
39	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 40x40 см	100 м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	8,7548	339,708	1,893	339,708	1,893	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
40	Устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов (ГКЛ) одноуровневых	100 м ²	10-05-011-02	97	0,38	5,9613	72,281	0,283	72,281	0,283	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-10 ч.
41	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100 м ²	15-04-005-03	23,1	0,11	5,9613	17,213	0,082	17,213	0,082	Маляр 3р-4 чел.
42	Окраска водоэмульсионной краской стен	100 м ²	15-04-005-03	39	0,17	0,8	3,900	0,017	3,900	0,017	Маляр 3р-4 чел.
IX. Устройство отмостки											
43	Уплотнение грунта: гравием	100 м ² уплотнения	11-01-001-01	6,81	0,88	0,893	0,760	0,098	0,760	0,098	Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
44	Устройство песчаного подстилающего слоя	1м3	11-01-002-01	2,99	0,3	8,93	3,338	0,335	3,338	0,335	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-2 чел.
45	Устройство покрытий бетонных	100 м2	11-01-015-01	40	1,93	0,893	4,465	0,215	4,465	0,215	Бетонщик 3р.-2чел., 2р.-1 чел.
	ВСЕГО SQ								1795,151	109,821	
X. Прочие работы											
46	Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)	-				6%SQ			107,709		
		-				4%SQ			71,806		
	Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)								179,515		Звено из 10 чел.
47	Электромонтажные работы(стадия 1, стадия 2)	-				5%SQ			89,758		
		-				3%SQ			53,855		
	Электромонтажные работы								143,612		Звено из 10 чел.
48	Ввод коммуникаций	-				2%SQ			35,903		Звено из 6 чел.
49	Благоустройство	-				2%SQ			35,903		Звено из 6 чел.
50	Монтаж оборудования	-				6%SQ			107,709		Звено из 10 чел.
51	Пусконаладка	-				12%MO			12,925		Звено из 5 чел.
52	Неучтенные работы	-				8%SQ			143,612		Звено из 6 чел.
	Сдача объекта								1,000		Звено из 5 чел.
	ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ								2508,185		

Продолжение Приложения Б
Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Таблица Б.4- Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Автокран	КС-35714К-2-10	Грузоподъемность 16т	Предназначен для производства погрузочно-разгрузочных работ с обычными грузами	1
2	Подвоз материалов. Автомашина бортовая	КамАЗ-5320	Груз. 11т	Доставка строительных конструкций и материалов	1
3	Автомашина самосвал	FORD Cargo 4142D	Грузоподъемность 10...12тонн	Самосвал-тягач ориентирован на перевозку сыпучих грузов	1
4	Бульдозер	CAT D5R2	114 кВт	Планировка площадей строительной площадки. Обратная засыпка пазух.	1
5	Экскаватор	CAT 320 GC	Vк-0,65м3	Устройство котлована	1
6	Вибрационный каток	DYS030H	Мощность – 60.3 кВт, ширина уплотняемой полосы – 1700...2500 мм	Предназначен для уплотнения асфальтобетонных покрытий и верхних слоев оснований	1
7	Сварочный аппарат	SDMO Weldarc 200	Мощность 25,2кВт	Сварка арматуры и закладных деталей	1
8	Бетононасос	CIFA	Мощность 72кВт	Перекачка жидкого бетона	1
9	Растворонасос	speedy P50 FE\FU	Мощность 7,5кВт	Подача любых легко перекачиваемых строительных смесей, с фракцией размером до 10 мм	1
10	Подвоз материалов	Mercedes Unimog U	Груз. 5т	Доставка строительных конструкций и материалов	2

Продолжение Приложения Б
Определение номенклатуры санитарно-бытовых помещений

Таблица Б.5- Определение номенклатуры санитарно-бытовых помещений

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, $S_p, \text{м}^2$	Принимаемая площадь, $S_f, \text{м}^2$	Размеры внутреннего контейнера А*В, м	Кол-во здания	Характеристика
1	2	3	4		5	6	7
1. Служебные помещения							
Контора прораба	4	3	12	20	6,7*3	1	Контейн. 31315
Диспетчерская	2	7	14	20	6,7*3	1	Контейн. 5055-9
Кабинет по охране труда	на 1000 чел.	20	20	27	9*3	1	Передвижной КОСС-КУ
Красный уголок	на 100 чел	24	24	27	9*3	1	Передвижной КОСС-КУ
Проходная	2	3	6	6	2*3	1	Сборно-разборная
2. Санитарно-бытовые							
Гардеробная	39	0,9	36	40	6,7*3	2	Контейн. ГОСС-Г-14
Медпункт	41	0,05	2,05	27	9*3	1	Контейн. ГОСС МП
Душевая	41	0,43	17,63	27	9*3	1	Контейн. ГОССД-6
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	39	0,75	29,25	33,8	6,5*2,6	2	Передви. 4078-100.00.000. СБ
Туалет	41	0,07	2,87	3,1	1,25*1,25	2	БИО
Умывальная	41	0,05	2,05	8,4	3,8*2,2	1	Передви. ЛВ-56
Столовая	41	0,6	24,6	27	9*3	1	Передви. ГОСС-С-20
3. Производственные							
Мастерская				32	10*32	1	Передви. СК-16
4. Складские							
Кладовая				32	10*32	1	Передви. СК-16

Продолжение Приложения Б
Потребная мощность внутреннего освещения

Таблица Б.6- Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1.	Конторы прораба	100 м ²	1	75	0,2	1*0,2=0,2
2.	Гардеробные+сушильная	100 м ²	1	50	0,6	1*0,6=0,6
3.	Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,21	1*0,21=0,21
4.	Кабинет по охране труда	100 м ²	1	75	0,24	1*0,24=0,24
5.	Проходная	100 м ²	1		0,06	1*0,06=0,06
6.	Красный уголок	100 м ²	1	75	0,24	1*0,24=0,24
7.	Душевая	100 м ²	1	50	0,27	1*0,27=0,27
8.	Умывальная	100 м ²	1	50	0,084	1*0,084=0,084
9.	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	100 м ²	1	75	0,5	1*0,5=0,5
10.	Туалет	100 м ²	0,8		0,06	0,8*0,06=0,048
11.	Медпункт	100 м ²	1	75	0,24	1*0,24=0,24
12.	Столовая	100 м ²	1	75	0,54	1*0,54=0,54
13.	Мастерская	100 м ²	1	75	0,32	1*0,32=0,32
14.	Кладовая	100 м ²	1	50	0,32	1*0,32=0,32
	Итого мощность внутреннего освещения					∑P _{ов} – 3,85