

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт  
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства  
(наименование)

08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство  
(направленность (профиль) / специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Монолитный жилой дом переменной этажности

Обучающийся

К.В. Диянов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Юрьев

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

Консультанты

канд. техн. наук, доцент, О.Б. Керженцев

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

канд. техн. наук, М.В. Безруков

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

канд. экон. наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

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

## Аннотация

ВКР выполнена на тему «Монолитный жилой дом переменной этажности».

Пояснительная записка включает в себя 6 разделов на 117 листах, объем графической части составляет 8 листов формата А1.

1 «Архитектурно-планировочный раздел включает в себя схему планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные, конструктивные решения, фундаменты.

2 В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитного перекрытия.

3 Технология строительства. В данном разделе описаны организация и технология выполнения работ, выбор машин и механизмов, методы и последовательность производства работ, требования к качеству и приемке работ, график производства работ.

4 Раздел Организация строительства состоит из краткой характеристики объекта, объема работ, потребности в строительных материалах, механизмах, комплектование специалистов по видам работ, проектирование временных зданий и сетей водоснабжения, водоотведения, строительного генплана.

5 Экономический раздел содержит в себе подсчет объемов работ, сметный расчет, технико-экономические показатели и эффективность проекта» [22,23,24].

6 «Безопасность и экологичность технического объекта. Данный раздел включает в себя безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, мероприятия по пожарной безопасности, обеспечение экологической безопасности» [1]

## 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 .....	10
1.5 Архитектурно-художественные решение здания .....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	13
1.7 Инженерные системы .....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	21
2.1 Описание конструкции .....	21
2.2 Сбор нагрузок .....	21
2.3 Описание расчетной схемы.....	23
2.4 Определение усилий .....	23
2.5 Результаты расчета по несущей способности .....	26
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения .....	31
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	32
3.3 Требования к качеству и приёмке работ.....	36
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	37
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах .....	39
3.6 Техничко-экономические показатели .....	39
4 Организация строительства.....	42

4.1	Определение объёмов строительного-монтажных работ.....	42
4.2	Определение потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях .....	43
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	43
4.4	Определение затрат труда и машинного времени .....	44
4.5	Разработка календарного плана производства работ .....	44
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	47
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	53
4.8	Технико-экономические показатели ППР .....	55
5	Экономический раздел .....	57
6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	63
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта.....	63
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	63
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	64
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	65
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	66
	Заключение .....	69
	Список используемой литературы и используемых источников.....	70
	Приложение А Архитектурно-планировочный раздел .....	75
	Приложение Б Технология строительства .....	97
	Приложение В Организация и планирование строительства.....	102

## Введение

Актуальность проектирования многоквартирного жилого дома переменной этажности обусловлена необходимостью обеспечения граждан страны доступным жильем, потребностью в более экологичном и теплом жилье, а также строительство здания позволит создать дополнительные рабочие места, и способствует развитию нашей страны в области гражданского жилого строительства.

В настоящее время актуально строить более экономичное жилье для людей со средним доходом, а современное строительство позволяет рационально использовать выделенную территорию, тем самым сокращается себестоимость работ. При этом в обязательном порядке учитываются современные тенденции в строительной отрасли, обновление баз строительных материалов, чтобы по итогу ввести в эксплуатацию доступное жилье с комфортными условиями проживания.

Для проектирования многоквартирного жилого дома переменной этажности был выбран город Самара Самарской области.

Для итогового достижения цели данной работы выполняются задачи:

- разработка схемы планировки и организации земельного участка, обоснование выбранных материалов конструкций здания;
- расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия, схемы армирования;
- разработка решений по организации строительных, монтажных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности согласно разрабатываемому календарному плану;
- сметные расчеты на проектируемое здание по укрупненным показателям;
- оценка возможных рисков при проведении работ и разработка мероприятий по их минимизации.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

«Район строительства – Самарская область, г. Самара, ул. Советская.

Климатический район строительства – ПВ

Класс и уровень ответственности здания – КС2, нормальный» [17].

«Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д.

Степень огнестойкости здания – П.

Класс конструктивной и пожарной опасности здания – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3  
(многоквартирное жилое здание).

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

Расчетный срок службы здания – 50 лет» [17].

Долговечность основных конструкций:

- фундаменты – 60 лет;
- монолитные железобетонные стены – 50 лет;
- монолитное железобетонное перекрытие – 80 лет;
- лестницы железобетонные – 60 лет.

Состав грунта:

- 1) почвенно-растительный слой, мощность не менее 0,5 м, подошва на абс. отметке 96,7;
- 2) супесь песчаная мощность не менее 0,7 м, подошва на абс. отметке 96,0;
- 3) песок мелкий мощность не менее 1,2 м, подошва на абс. отметке 94,8;
- 4) суглинок тяжёлый пылеватый мощность не менее 2,2 м, подошва на абс. отметке 92,6;
- 5) суглинок мягко пластичный легкий песчаный мощность не менее 1,5 м, «подошва на абс. отметке 91,1;

Грунтовые воды обнаружены на глубине 1,2 м., абсолютная отметка 96,0.

Преобладающее направление ветра в зимнее время – В» [21].

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Строительство здания многоквартирного жилого дома предусмотрено в селитебной зоне на участке с землями населенных пунктов, на пересечении улиц Советской Армии и Смоленская. В непосредственной близости к зданию размещаются жилые комплексы и многоквартирные жилые дома.

Главный фасад здания в осях 1-46 обращен в сторону улицы Майкопская. расстояние до ближайшего здания не менее 35 м.

Участок под строительство имеет несколько подъездов со стороны ул. Советской Армии, по ул. Смоленская и ул. Майкопская. Благоприятные условия размещения здания в центральной части города обеспечиваются транспортными магистралями и развитой инфраструктурой.

Доступность территории для маломобильной группы населения (МГН) обеспечен:

- подъезды и подходы к зданию обеспечиваются твердыми покрытиями;
- на путях движения отсутствуют препятствия в виде ступеней, или преграждающих конструкций;
- тротуары с бордюрами предусматриваются с занижением в местах пересечения с заниженными участками дорожного полотна;
- Доступность здания для МГН обеспечивается:
- оснащением парковки специальными парковочными местами, оснащенными соответствующими знаками на покрытиях и дублируемые и стойке.
- установкой стационарных подъемников внутри входных групп в здание, пандусы входных групп.

В рамках благоустройства предусмотрено озеленение участка, посадка кустарников и деревьев, засевом газонов и цветников, установкой малых архитектурных форм (МАФ) скамеек, столбов освещения, урн.

Водоотвод от стен здания предусмотрен бетонной отмосткой и выполнением планировки участка и созданием уклона в сторону пониженных частей территории. Перепад высот поверхности незначительный, не более 500 мм. в южном направлении.

### **1.3 Объемно-планировочное решение здания**

Проектируемый объект представляет собой в плане С-образное здание с подвалом и чердаком с габаритными размерами в плане по осям 86,4×28,8 м. «За относительную отметку 0,000 здания принята отметка чистого пола первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке» [5] 97, м.

Этажность здания – 5, 9 этажей надземных и 1 этаж подземный (подвал). Здание состоит из двух секций с 5 надземными этажами и двух секций с 9 надземными этажами.

На 1-ом этаже надземной части здания расположены одно-, двух-, трех- и четырёхкомнатные квартиры, тамбуры, лестничные клетки, коридоры, лифтовые холлы, колясочные, КУИ. Доступ всех категорий МГН обеспечен на 1 этаж здания.

Этажи со 2-го по 5-ый и с 6-го по 9-ый выполнены с типовыми планировками, с размещением однокомнатных, двухкомнатных и трехкомнатных квартир, коридорами, лифтовыми холлами (секции №2, 3) и лестничными клетками. Проектом в квартирах предусмотрены спальни, кухни, совмещенные ванные, санузлы, кладовые и общие комнаты.

В подвале располагаются: индивидуальный тепловой пункт, электрощитовая, насосная.

С подземного этажа предусмотрено четыре эвакуационных выхода через прямки с лестницами.



Экспликация помещений приведена в приложении А, таблица А.1.

Высота этажей:

– высота всех надземных этажей (от уровня чистого пола до уровня чистого пола) – 3,0 м;

– высота подвала (от чистого пола до низа потолка): 1, 4 секция (технические помещения, индивидуальный тепловой пункт) – 2,42 м, местные понижения 1,90 м; 2,3 секции (технические помещения, электрощитовая) – 2,22 м, местные понижения 1,70 м.

– высота чердака от уровня чистого пола до низа плиты покрытия – 1,75 м.

Входы в жилые секции здания расположены в осях 4-5/Е/2, 14-15/Е/1, 21-22/Е/1, 31-32/Е/3 и оборудованы навесами от атмосферных осадков и пандусами уклоном не более 1:10.

Для вертикального сообщения между этажами внутри здания запроектированы лестничные клетки в осях 3-4/Г/2-Д/2, 15-16/Г/1-Д/1, 20-21/Г1-Д/1, 30-31/Г/3-Д/3 с шириной лестничных маршей 1,05 м между ограждениями. В «наружных стенах лестничных клеток имеются окна на каждом этаже, открывающиеся изнутри без ключа и других специальных устройств. Устройство для открывания окна расположено на высоте менее 1,7 м от уровня лестничной площадки. Площади остекления окон лестничных клеток» [2] составляют не менее: на промежуточной площадке 1 и 2 этажа 5-этажных секций 0,93 м<sup>2</sup>, 9-этажных секций 0,78 м<sup>2</sup>, на последующих этажах всех секций 0,92 м<sup>2</sup>. Лестница освещена аварийным освещением.

Также предусмотрено 2 пассажирских лифта в 9-этажных секциях марки Suzhou DIAO Elevator с габаритами кабины 1,1(ширина) × 2,1(глубина) × 2,1(высота) м, шириной двери 0,9 м в чистоте, грузоподъемностью 630 кг, скоростью движения 1 м/с, который имеет остановки на каждом этаже, включая на отметке -0,600 для возможности подъёма МГН на 1 этаж.

«Технико-экономические показатели:

Общая площадь – 9197,2 м<sup>2</sup>

Расчетная площадь – 6034,8 м<sup>2</sup>

Полезная площадь – 9618,1 м<sup>2</sup>

Площадь застройки – 1460 м<sup>2</sup>

Объём здания – 33226,2 м<sup>3</sup>»[19]

## **1.4 Конструктивное решение здания**

Конструктивная схема всех секций – перекрёстно стеновая (с наружными и внутренними несущими стенами). По длине здания выполнены деформационные швы (между секцией № 1 и секциями № 2) и (между секцией № 4 и секциями № 2, 3), путем возведения парных стен (с разрезкой здания по длине в местах перепада высот и с разрезкой здания по высоте до низа фундаментов).

При конструировании несущих конструкций здания все узлы сопряжения элементов приняты жёсткими.

Конструкции лестниц в работе конструктивной системы не учитываются.

### **1.4.1 Фундаменты**

Фундамент в здании жилого дома запроектирован плитный, из монолитного железобетона марки В25 F150 W8. Фундаменты 1 и 4 секции – 5эт. – «монолитная железобетонная плита толщиной 600мм. Фундамент 2 и 3 секции - 9 эт. – монолитная железобетонная плита толщиной 800мм» [3].

Фундаментные плиты выполняются поверх бетонной подготовки из бетона В7,5 тощиной 100 мм. выполняемой поверх уплотненного грунтового основания. Армирование фундаментной плиты выполняется сетками в двух уровнях с установкой выпусков в местах пересечения с наружными и внутренними стенами. Для защиты фундаментов устраивается

гидроизоляция, поверх гидроизоляции крепится профилированная мембрана, для защиты гидроизоляции в процессе обратной засыпки пазух котлована.

#### **1.4.2 Перекрытия и покрытие**

Перекрытия и покрытия в здании предусмотрены из монолитного железобетона марки В25 F75 W6. Перекрытия выполняются толщиной 160 мм, покрытия толщиной 200 мм. Армирование плит выполняется сетками из арматурных стержней А 500 в двух уровнях и направлениях, дополнительные детали армирования устанавливаются в торцевых частях плит, проемах, местах пересечения с вертикальными несущими конструкциями.

Кровля предусмотрена плоская, водоотвод предусмотрен через водоотводные воронки по системе водоотвода в систему ливневой канализации. Организация уклонов кровли выполняется уклон образующими плитами «Технониколь». Утепление покрытия производится плитами из экструзионного пенополистирола, толщиной 110 мм., согласно расчету. Многослойное гидроизоляционное покрытие выполняется из материалов «Технониколь», верхний слой Техноэласт ЭКП, нижний слой Техноэласт ЭПП. По периметру кровли устанавливается металлическое ограждение высотой 0,9 м, с учетом парапета общая высота 1,5 м.

#### **1.4.3 Стены и перегородки**

Наружные стены – из монолитного железобетона, толщиной 200 мм, утепленные минераловатными плитами «ISOVER ВентФасад» толщиной 110 мм, с учётом расчета, устройством навесного фасада, облицовкой из керамогранитных панелей. Внутренние несущие стены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Бетон марки В25 F75 W6. Армирование несущих стен выполняется арматурными каркасами армируемые в двух направлениях арматурными стержнями А500.

Перегородки межквартирные - из газобетонных блоков толщиной 200 мм, оштукатурены по арматурной сетке, зашпаклёваны и окрашены.

Перегородки санузлов - из газобетонных блоков толщиной 100 мм, оштукатурены, зашпаклёваны и оклеены керамогранитной плиткой.

Перегородки межкомнатные – гипсокартонные по металлическому каркасу из тонкостенных профилей, зашпаклёваны и оклеены обоями.

Вытяжные каналы - из керамзитобетонных вентблоков производства Тереховского завода бетонных изделий.

#### **1.4.4 Лестницы**

Лестницы монолитные железобетонные из бетона марки В25 F75 W6, армирование выполняется сетками и каркасами, арматурные элементы выполняются из стрежней А500 и А 240, соединения стержней выполняются вязальной проволокой. Межэтажные площадки выполняются совместно с лестничными маршами, толщина площадок 200 мм. Ограждения приняты металлические высотой 0,9 м. по ГОСТ 25772-2021.

#### **1.4.5 Окна, двери**

Окна из ПВХ-профиля по ГОСТ 30674-99, с двухкамерным энергосберегающим стеклопакетом по ГОСТ 24866-2014, с теплоотражающим покрытием и поворотно-откидным открыванием, подоконниками ПВХ, отливами и микропроветриванием. В проекте принят двухкамерный стеклопакет с заполнением аргоном 4М1-12Ar-4М1-12Ar-И4.

Остекление балконов из ПВХ-профиля по ГОСТ 30674-99, с однокамерным стеклопакетом по ГОСТ 24866-2014, с поворотно-откидным открыванием, подоконниками ПВХ, отливами и микропроветриванием. В проекте принят однокамерный стеклопакет с заполнением аргоном 4М1-16-4М1.

Входные двери металлические утепленные, с порошковой окраской и атмосферостойким наружным покрытием. Внутренние межквартирные двери, металлические, с шумозащитным заполнением и уплотнителями по контуру дверного полотна. Внутренние двери межкомнатные, деревянные, с деревянной коробкой без порожка [2,4].

Спецификация заполнения дверных и оконных проемов приведены в приложении А, таблицы А.2, А.3

#### **1.4.6 Полы**

В проектируемом здании полы выполняются с учетом температурного и влажностного режима помещения. Отделочные материалы подобраны для каждой группы помещений, в общественных местах (лестничных клетках, холлах, коридора) укладывается износостойкая керамогранитная плитка, в жилых комнатах, спальнях, гардеробных полы выполняются из линолеума, в ванных и санузлах керамическая плитка. Состав напольных покрытий с послойным описанием состава приведены в приложении А, таблица А.5.

### **1.5 Архитектурно-художественные решение здания**

Объем здания жилого дома разделен цветом по горизонтали на три уровня:

1 уровень - стены 1 этажа с отделкой керамогранитом молочного цвета с шероховатой поверхностью размером 1200x600. Применение молочного цвета обусловлено расположением уровня в зоне движения и жизнедеятельности жителей дома на участке;

2 уровень - стены 2-6 этажей с отделкой керамогранитом тёмно-серого цвета с матовой поверхностью. Применение серого цвета обусловлено окружающей застройкой преимущественно серого цвета;

3 уровень - стены 7-9 этажей и чердака с отделкой керамогранитом молочного цвета с глянцевой поверхностью. Применение глянцевого керамогранита молочного цвета обусловлено возвышением объема над окружающей застройкой.

Окна дома и балконов из профиля ПВХ серого цвета RAL7021.

### **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Теплотехнический расчёт выполняется на основании СП 131.13330.2020, ГОСТ 30494-2011, СП 50.13330.2012, регламентирующие климатические условия и требования к ограждающим конструкциям зданий.

Зона влажности – сухая (приложение В СП 50.13330.2012).

Влажностный режим помещений – нормальный «(таблица 1 СП 50.13330.2012).

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А (таблица 2 СП 50.13330.2012).

Относительная влажность внутреннего воздуха – 55%

Расчётная температура внутреннего воздуха» [17] – 21 °С.

Расчетная температура наружного воздуха – -27

Нормируемый температурный перепад – 4 °С (стены).

Нормируемый температурный перепад – 3 °С (перекрытия).

«Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности – 8,7 °С.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций» [17] – 23 °С.

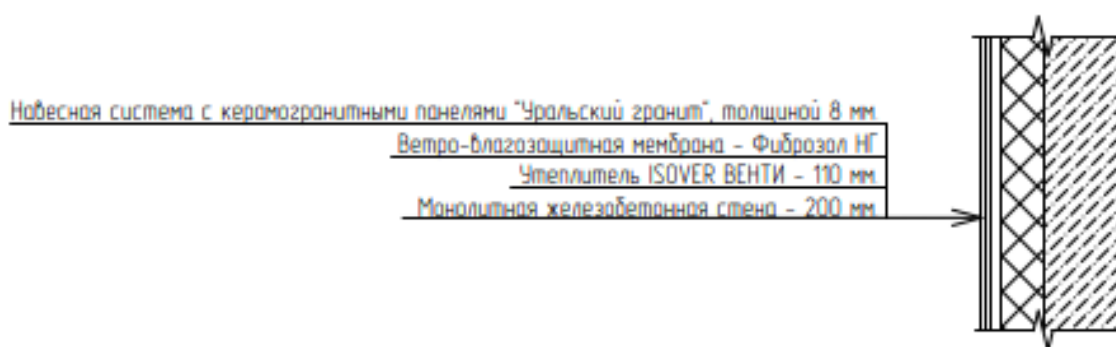
Средняя температура отопительного периода – -4,7 °С.

Количество дней отопительного периода – 196

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Для выполнения теплотехнического расчета коэффициенты теплопроводности принимаются по параметру А (приложение Т СП 50.13330.2012). Конструкция стены представлена на рисунке 1.

Состав конструкции стены приведен в таблице 1.



## Рисунок 1 – Конструкция наружной стены здания

Таблица 1 – Состав ограждающей конструкции стены

Поз.	Наименование слоя конструкции	Плотность материала $\rho$ кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт(м×°С)	Толщина слоя $\delta$ мм.
1	Керамогранитные плиты	1400	1,2	8
2	Мембрана Фиброизол НГ	26	0,049	1
3	Минераловатные плиты ISOVER ВЕНТИ	80	0,038	×
4	Железобетонная стена	2500	1,92	200

«Градусо-сутки отопительного периода для данного района:

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.п.}) \times z_{от.п.} = (20 + 4,7) \times 196 = 4841,2 \quad (1)$$

Требуемое сопротивление теплопроводности» [17] ограждающей конструкции:

$$R_{тр} = a \times ГСОП + b = 0,00035 \times 4841,2 + 1,4 = 3,09 \quad (2)$$

Определим требуемую толщину утеплителя с учетом условия энергосбережения.

Расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{1,2} + \frac{0,001}{0,049} + \frac{?}{0,038} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = R_{тр} = 3,09 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$$

$x = (3,09 - 0,115 - 0,007 - 0,02 - 0,104 - 0,043) \times 0,038 = 0,106 \approx 0,11$  м.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{1,2} + \frac{0,001}{0,049} + \frac{0,11}{0,038} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,18 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_0 > R_{\text{тр}} \quad (4)$$

$$3,18 > 3,09$$

«Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$  °C, между температурой внутреннего воздуха и температурной внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n$  °C:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{\text{вн}} - t_{\text{н}})}{(R_0 \times \alpha_{\text{вн}})} = \frac{(20 + 27)}{(3,18 \times 8,7)} = 1,7 \text{ °C} \quad (5)$$

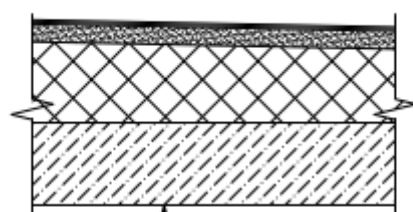
$$1,7 < 4$$

Толщина утеплителя» [8] принимается 0,11 м, общая толщина ограждающей конструкции 0,36 м.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Для выполнения теплотехнического расчета коэффициенты теплопроводности принимаются по параметру А (приложение Т СП 50.13330.2012). Конструкция перекрытия представлена на рисунке 2. Состав конструкции перекрытия приведен в таблице 2.





Верхний слой - Техноэласт ЭКП Технониколь - 4,2 мм.  
 Нижний слой - Техноэласт ЭКП Технониколь - 3,5 мм.  
 Праймер битумный Технониколь №01.  
 Стяжка цементно-песчаная М150 армированная сеткой 5 Вр-I 100x100 - 50мм.  
 Разуклонка XPS CARBON SLOPE 17%(3,4%) - от 10 мм.  
 Утеплитель XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF - 110 мм.  
 Пароизоляция Биполь ЭПП.  
 Плиты покрытия - 200 мм.

Рисунок 2 – Конструкция наружной стены здания

Таблица 2 – Состав ограждающей конструкции покрытия

Поз.	Наименование слоя конструкции	Плотность материала $\rho$ кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт(м×°С)	Толщина слоя $\delta$ мм.
1	Техноэласт ЭКП	600	0,17	4,2
2	Техноэласт ЭКП	600	0,17	3,5
3	Стяжка цем. -песчаная	1800	0,76	50
4	Разуклонка XPS CARBON SLOPE	250	0,032	10
5	Утеплитель XPS Технониколь CARBON PROF	250	0,032	?
6	Биполь ЭПП	600	0,17	3
7	Железобетонная плита	2500	1,92	200

«Градусо-сутки отопительного периода для данного района:

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.п.}) \times z_{от.п.} = (20 + 4,7) \times 196 = 4841,2 \quad (6)$$

Требуемое сопротивление теплопроводности» [17] ограждающей конструкции:

$$R_{\text{тр}} = a \times \text{ГСОП} + b = 0,00045 \times 4841,2 + 1,9 = 4,08 \quad (7)$$

Определим требуемую толщину утеплителя с учетом условия энергосбережения.

Расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (8)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,01}{0,032} + \frac{?}{0,032} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = R_{\text{тр}} = 4,08 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$x = (4,08 - 0,115 - 0,025 - 0,021 - 0,066 - 0,313 - 0,018 - 0,104 - 0,043) \times 0,032 = 0,108 \approx 0,11 \text{ м.}$$

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,01}{0,032} + \frac{0,11}{0,032} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,18 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_0 > R_{\text{тр}} \quad (9)$$

$$4,14 > 4,08$$

«Расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$  °C, между температурой внутреннего воздуха и температурной внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n$  °C:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{вн} - t_{н})}{(R_0 \times \alpha_{вн})} = \frac{(20 + 27)}{(4,14 \times 8,7)} = 1,1 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (10)$$

1,1 < 4

Толщина утеплителя» [8] принимается 0,11 м, общая толщина утепления с учетом плит разуклонки составит 0,12 м.

## 1.7 Инженерные системы

Проектом предусмотрено устройство внутренних инженерных систем в здании для обеспечения квартир электро-, водо- и теплоснабжением, а также устройство бытовой и ливневой канализации, а также систем вентиляции, для обеспечения комфортных климатических условий и слаботочных систем для подключения видеонаблюдения и домофонов, а также подключения к сети интернет. Системы подключаются к внутриквартальных магистральным городским сетям.

Системы электроснабжения проектируются согласно требованиям СП-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий». Системы прокладываются скрыто, в штрабах или защитных гофрах, с последующей зашивкой. Для безопасности эксплуатации, предусмотрен заземляющий токоотвод. Система аварийного электроснабжения предусмотрена аварийного освещения путей эвакуации и знаков направления движения. При срабатывании пожарной сигнализации производится отключение сетей электроснабжения.

Система пожарной сигнализации предусмотрена с установкой датчиков задымления и ручных включателей оповещения, питание производится от сетей электроснабжения и аккумуляторов. Прокладка сетей осуществляется скрыто, под отделочными подвесными конструкциями и в штрабах.

Системы водоснабжения и канализации прокладываются скрыто в коробах, для системы водоснабжения предусмотрен трубопровод из

газоводопроводных труб по ГОСТ 3262-75. Системы бытовой и ливневой канализации предусмотрены из пластиковых труб и фитингов. Водоотвод с кровли осуществляется системой ливневых воронок, устанавливаемых на покрытии кровли, с водоотводом на отмостку здания.

Системы теплоснабжения и вентиляции проектируются на основании СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003». Система теплоснабжения предусмотрена с установкой обогревающих приборов - конвекторов, с кольцевой системой отопления. Система вентиляции предусмотрена естественная, с системой вытяжных каналов, выполняемых из сборных блоков.

## **2 Расчетно-конструктивный раздел**

Цель раздела – выполнение расчета монолитной плиты перекрытия при помощи программного комплекса ЛИРА-САПР.

Для выполнения цели, поставлены следующие задачи:

- описание конструкции;
- выполнение сбора нагрузок;
- разработка расчетной схемы в программе ЛИРА-САПР;
- расчет и определение усилий, действующих в плите перекрытия;
- армирование конструкции согласно полученным изополям;
- расчет плиты перекрытия по деформациям, с проверкой прогиба.

### **2.1 Описание конструкции**

«Для выполнения раздела, необходимо рассчитать монолитную железобетонную плоскую плиту перекрытия многоэтажного жилого здания на отм. -0,160.

Плита перекрытия имеет толщину 160 мм» [11].

«Класс бетона В25, класс используемой арматуры А500 для рабочей арматуры, и А500С, А240 для технологической арматуры» [20].

### **2.2 Сбор нагрузок**

«Сбор нагрузок см. таблицу 3. Собственный вес учитывается программой автоматически при расчете, поэтому в таблицу сбора нагрузок не вносится» [15].

Таблица 3 – Сбор нагрузок в жилых комнатах, кухнях

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м <sup>2</sup> » [15]
Постоянная:			
1. «Линолеум на теплозвукоизоляционной основе (d=0,0010м, $\gamma = 12 \text{ кН/м}^3$ );	0,012	1,2	0,014» [15]
2. «Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 (d=0,05м, $\gamma = 12 \text{ кН/м}^3$ );	0,6	1,3	0,78» [15]
3. «Трубы отопления в изоляции с заполнением плитами ПСБ-С-25–70 (d=0,07м, $\gamma = 12 \text{ кН/м}^3$ )	0,84	1,2	1,0» [15]
4. «Ж/б плита перекрытия (d=0,16м, $\gamma = 25 \text{ кН/м}^3$ )	4,0	1,1	4,4» [15]
«Итого постоянная	5,45	-	6,19» [15]
«Временная:			
-полное значение	1,5	1,3	1,95
-пониженное значение $4,0 \text{ кН/м}^2 \times 0,35 = 1,4 \text{ кН/м}^2$	0,52	1,3	0,676» [15]
Полная:	7,47	–	8,82

Полное значение временной нагрузки принимаю согласно таблице 8.3 [15].

Пониженное значение временной нагрузки принимаю согласно п.8.2.3 [15].

Временная длительная нагрузка необходима для расчета по второй группе предельных состояний, определяется как сумма постоянной и пониженной временной нагрузки.

## 2.3 Описание расчетной схемы

«Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР.

Расчетная схема представлена следующими телами КЭ-10 для стержней и КЭ-44 для оболочек.

В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. Расчетная схема представлена в виде набора тел стандартного типа (оболочек, стержней), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам» [22].

Конечно-элементная модель перекрытия представлена на рисунке 3.

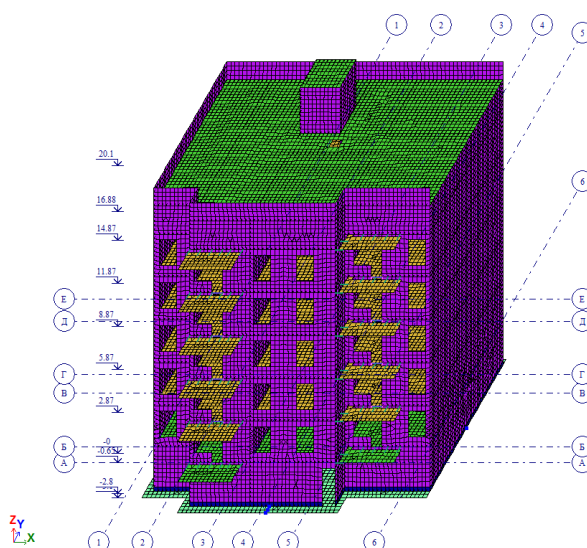


Рисунок 3 – Конечно-элементная модель перекрытия

## 2.4 Определение усилий

В данном подразделе показаны полученные из программного комплекса усилия в виде изополей напряжений.

# Изополю изгибающего момента по x см. рисунок 4.

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012, СП 15.13330.2012  
Расчет по РСУ-СП\_1 (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м  
Шаг, Диаметр - мм

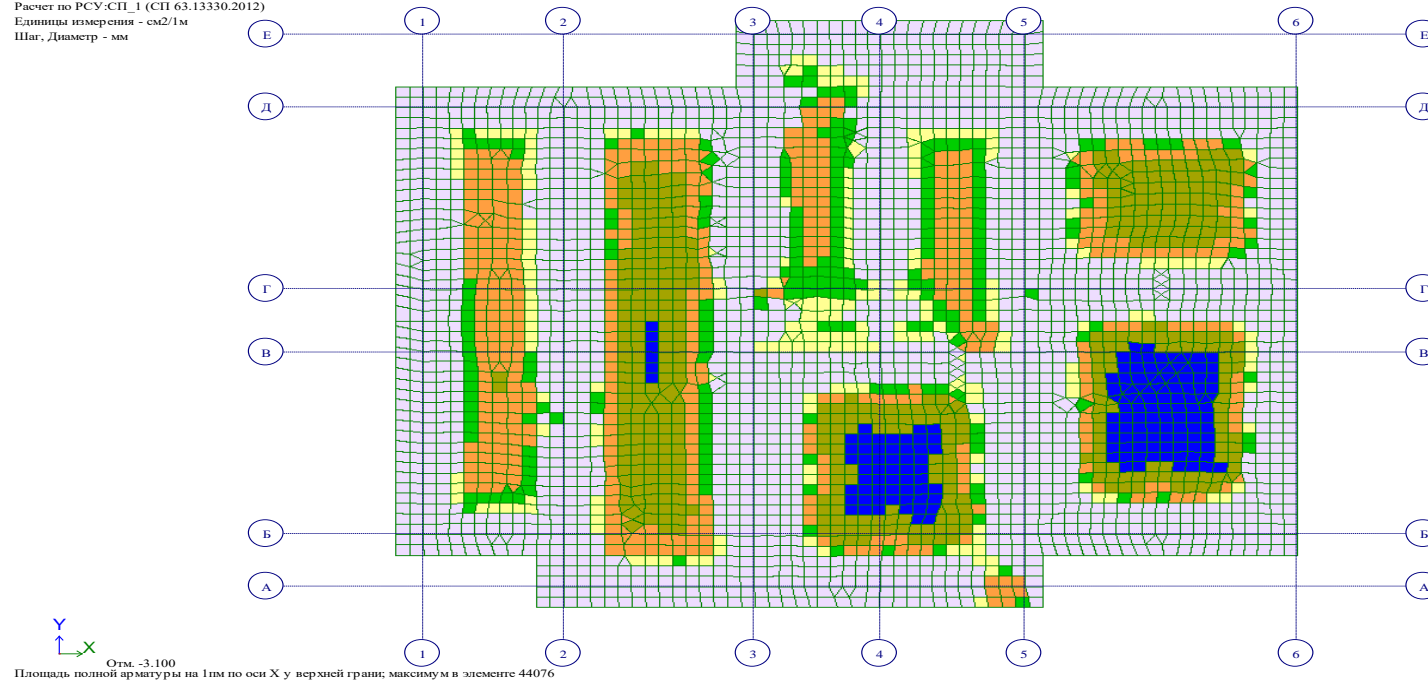


Рисунок 4 – Изгибающий момент по x



# Изополю изгибающего момента по у см. рисунок 5.

Вариант конструирования: Вариант 1: СП 63.13330.2012, СП 15.13330.2012  
Расчет по РСУ: СП\_1 (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м  
Шаг, Диаметр - мм

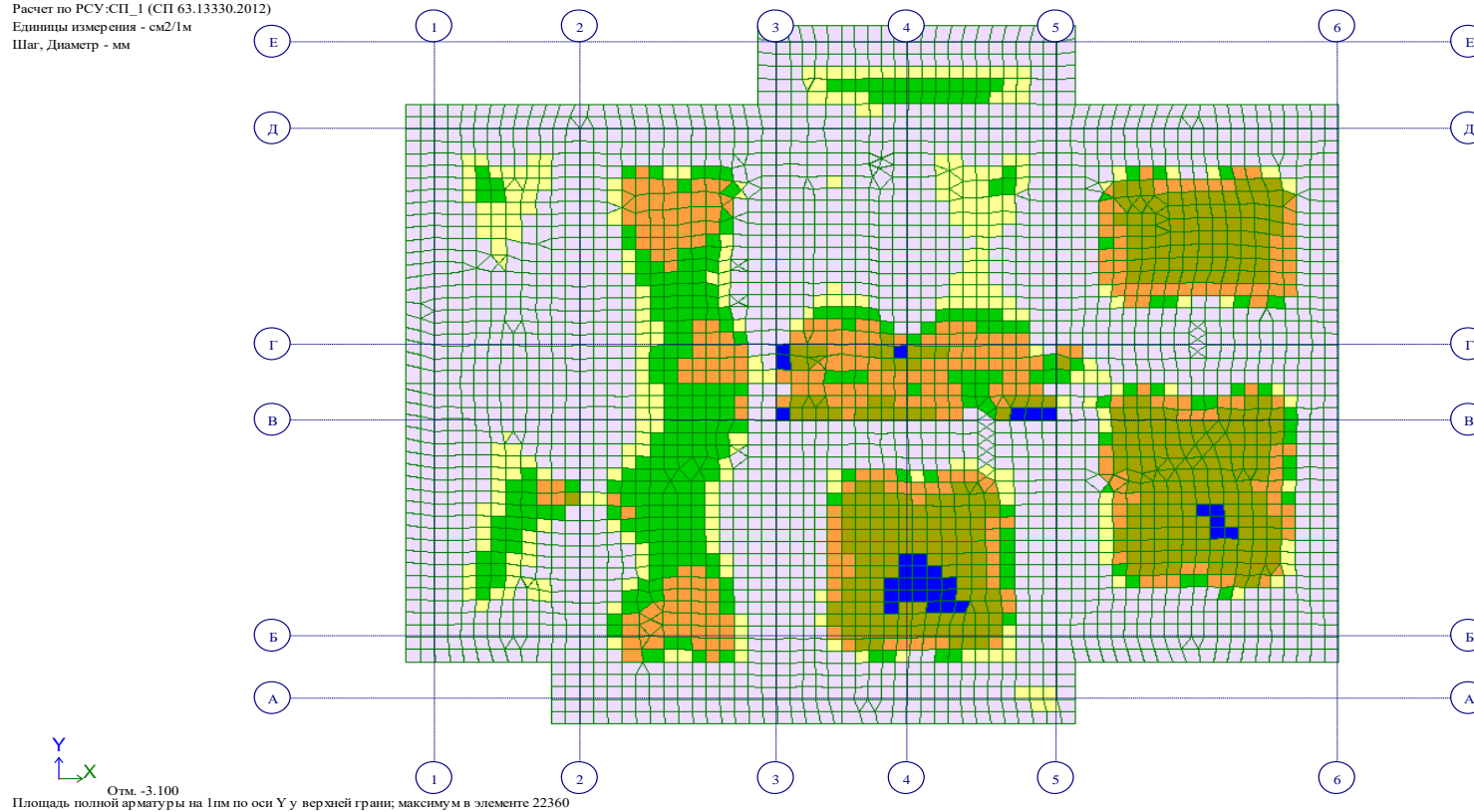


Рисунок 5 – Изгибающий момент по у

## 2.5 Результаты расчета по несущей способности

В данном подразделе показаны изополя армирования.

Армирование нижнее в направлении X см. рисунок 6.

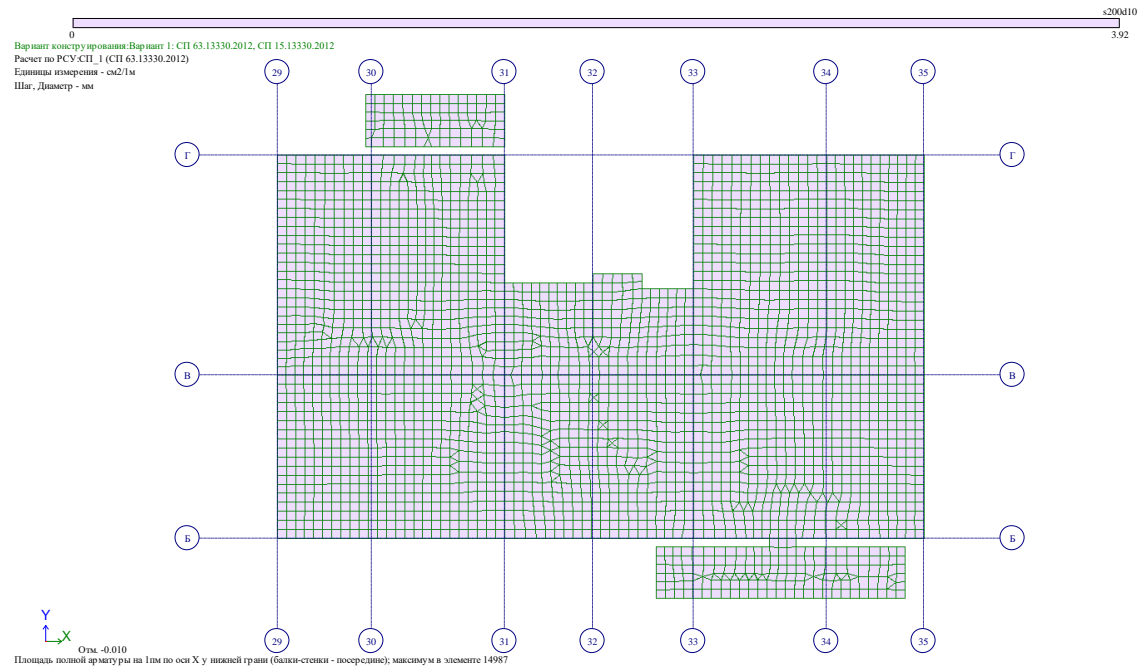


Рисунок 6 – Армирование нижнее в направлении X

Армирование нижнее в направлении У см. рисунок 7.

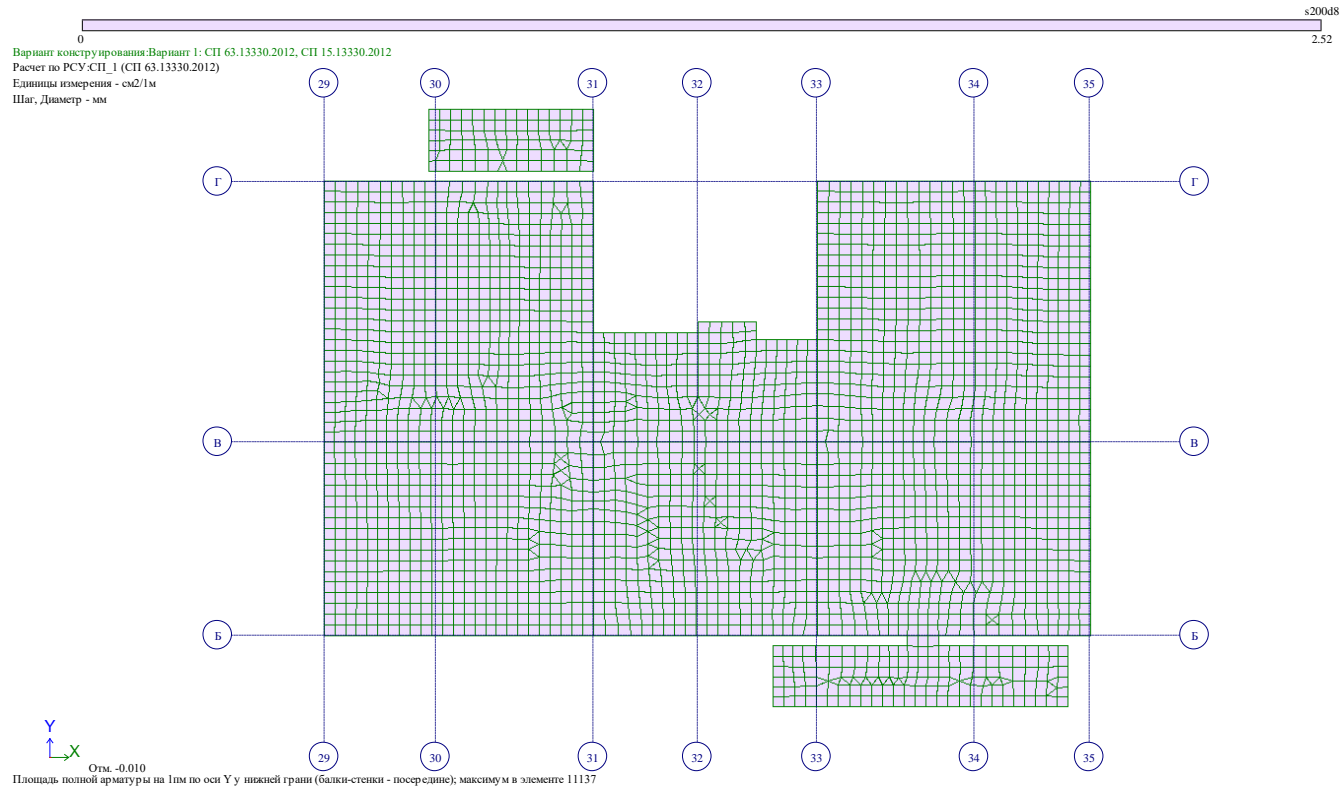


Рисунок 7 – Армирование нижнее в направлении У

# Армирование верхнее в направлении X см. рисунок 8.

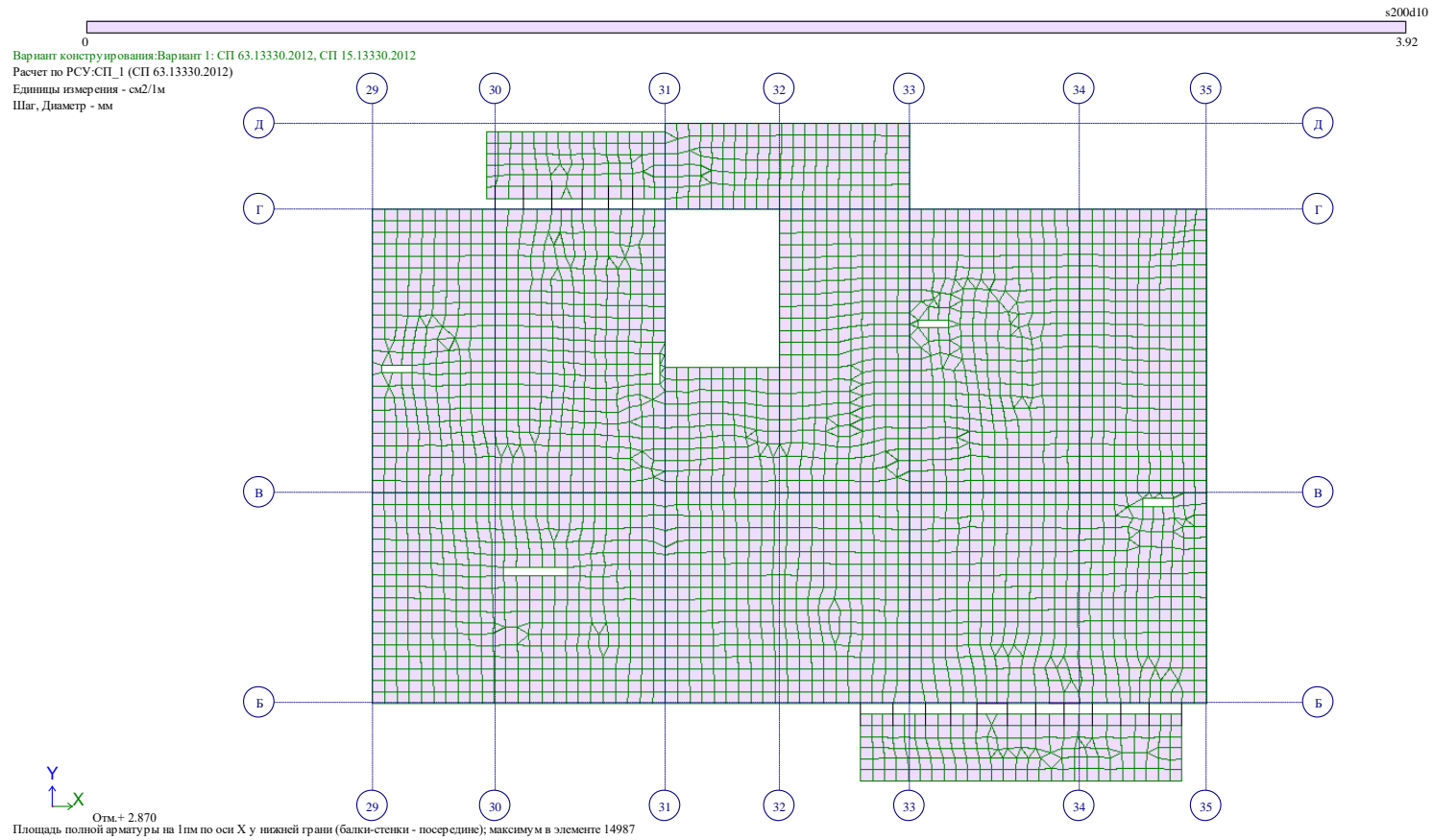


Рисунок 8 – Армирование верхнее в направлении X

Армирование верхнее в направлении У см. рисунок 9.

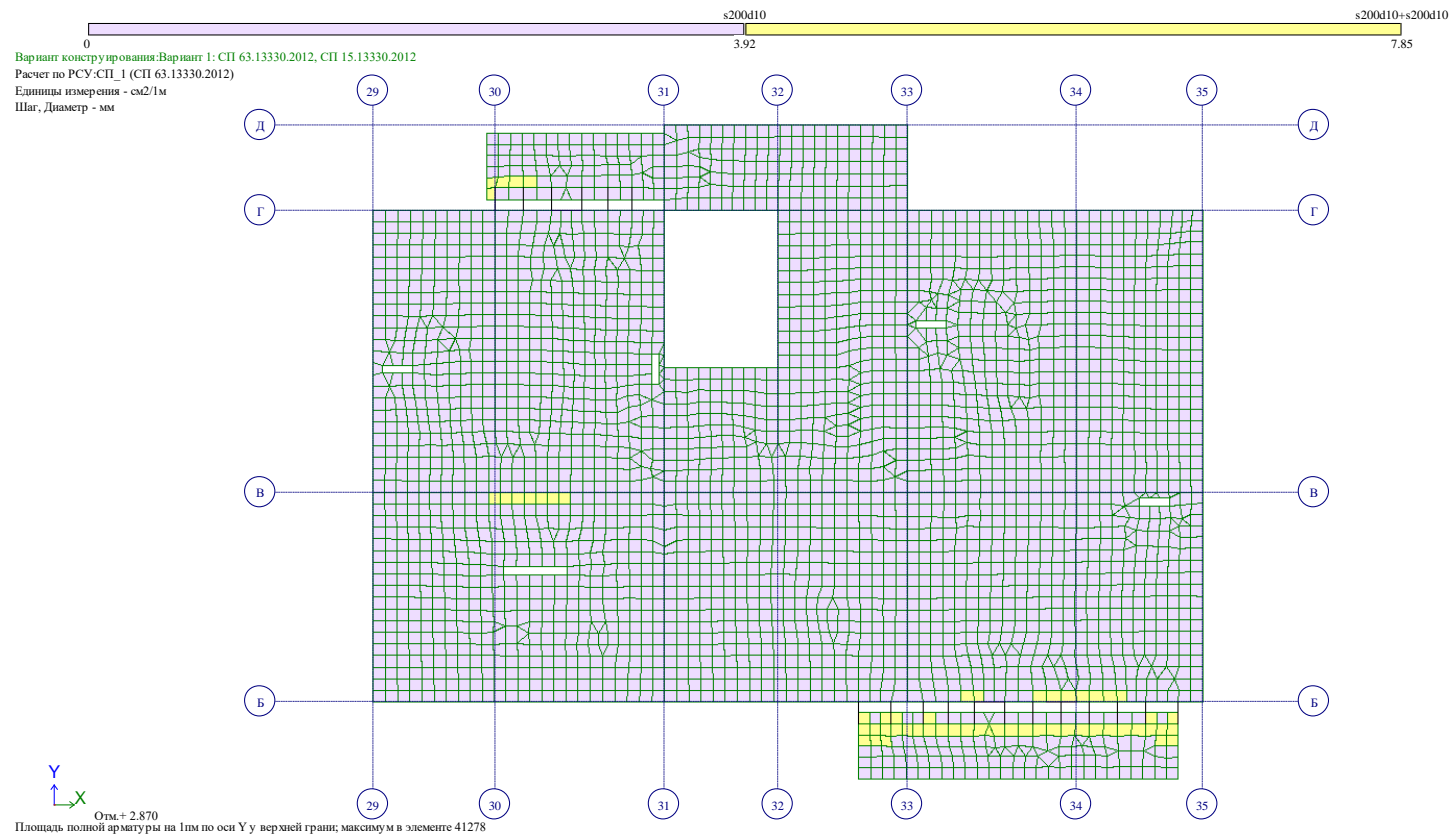


Рисунок 9 – Армирование верхнее в направлении У

Прогиб плиты перекрытия составил 15,6 мм. Согласно СП20.13330.2016, для перекрытия по эстетическим требованиям предельный прогиб составляет  $L/200$ , следовательно максимально допустимый прогиб составит 30,5 мм. Жесткость плиты обеспечена так как фактический прогиб меньше допустимого.

#### **Выводы по разделу.**

«В разделе выполнен расчет монолитного перекрытия в программном комплексе. В результате расчета получены изгибающие моменты (усилия) в плите перекрытия, прогиб плиты перекрытия, а также результаты о необходимом армировании плиты перекрытия» [22].

Основное армирование плиты принято из 10 А 500 шаг 200×200 мм. Диаметр и зоны дополнительного армирования представлены на чертеже.

Прогиб плиты составил 15,6 мм, что не превышает предельно допустимого значения.

## 3 Технология строительства

### 3.1 Область применения

«Данная технологическая карта разработана на бетонирование монолитной плиты перекрытия толщиной 200 мм, в инвентарной опалубке «Дока». В состав работ, предусмотренных технологической картой, входят:

- установка опалубки;
- армирование;
- укладка бетонной смеси в опалубку;
- уход за бетоном;
- распалубка» [6].

Подача и распределение бетона по поверхности опалубки выполняется при помощи стрелы автобетононасоса АБН 75/42, на базе КАМАЗ. Опалубка для бетонирования принята инвентарная, типа «Дока», система состоит из стальных телескопических стоек, и деревянных балок, из клееного профиля. Установка элементов опалубки производится вручную. Армирование выполняется двумя сетками из арматурных стержней, соединяемых при помощи вязальной проволоки. Подача элементов опалубки, арматурных материалов и деталей выполняется при помощи башенного крана КБ-408. Общий объём работ по бетонированию делится на захватки, за захватку принимается 1 секция. Производство работ предусмотрено в одну смену.

Производство работ предусмотрено при температуре наружного воздуха выше  $-5^{\circ}\text{C}$ . При выполнении работ в зимний период, необходимо предусмотреть мероприятия по защите конструкций в процессе возведения от замораживания, обеспечить уход за конструкцией для создания благоприятных условий для набора прочности бетоном.

Объём работ по бетонированию плит перекрытия дан на каждую секцию: 1 секция –  $29,4 \text{ м}^3$ ; 2 секция –  $36,6 \text{ м}^3$  3 секция –  $36 \text{ м}^3$ ; 4 секция –  $29,5 \text{ м}^3$ .

## **3.2 Технология и организация выполнения работ**

### **3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ**

«До начала производства работ необходимо выполнить подготовительные работы» [12], направленные на оснащение рабочих мест необходимым инструментом, материалами и инвентарём, а также подтвердить и освидетельствовать предшествующие работы.

Освидетельствование и подтверждение качества выполнения предшествующих работ выполняется в присутствии ответственных лиц и сотрудников строительного контроля, по завершению контроля составляется пакет документов с указанием документов подтверждающих качество применяемых материалов и инвентарных приспособлений, а также исполнительные схемы с указанием допущенных отклонений.

Для выполнения работ участок производства оснащается элементами системы опалубки, лесами, штапельными башнями, ручным электроинструментом, измерительными приборами, грузозахватными приспособлениями. Доставка бетонной смеси выполняется после приемки работ по установке опалубки и завершении армирования конструкции.

Для производства работ, связанных с работой на высоте, эксплуатацией механизмов, работников осуществляющих работы необходимо обучить безопасным методам производства работ, а также мероприятиям и действиями в случае чрезвычайных ситуациях.

### **3.2.2 Определение объемов работ и расхода материалов**

«Объёмы работ вычисляются согласно графической части» [12] архитектурного раздела. Вычисления объёма конструкции производится с учётом проёмов и наружных габаритов. Перечень работ и материалы принимаются на основании ГЭСН 06-01-110-01, с учётом единицы измерения, расчёт сведён в таблицы Б.1, Б.2, приложения Б.



### **3.2.3 Требования к технологии производства работ**

До начала работ поверхность стен нижележащего этажа в местах расположения перекрытия обрабатывается, для улучшения сцепления с бетоном. Подача и распределение бетона по поверхности опалубки выполняется при помощи бетононасоса. После укладки бетона в опалубку необходимо уплотнение смеси вибраторами, глубинными и поверхностными. После завершения бетонирования необходимо укрыть свежий бетон для предотвращения высыхания и растрескивания. В зимнее время необходимо обеспечить утепление и поддержание температурно-влажностного режима, в процессе набора прочности. В летнее время необходим полив конструкции.

Демонтаж опалубки производится не ранее набора прочности конструкции 70 % от проектной прочности.

### **3.2.4 Технологическая схема производства работ**

Работы по устройству монолитного перекрытия начинают с установки опалубки. Работы начинают с установки стоек. Рабочие П1 и П2, размечают на поверхности перекрытия нижележащего этажа шаг и расположение стоек, при помощи рулетки и нити. Рабочие П3 и П4 раскладывают стойки установки, перемещая контейнер с комплектующими при помощи кран. Рабочие П5 и П6 выполняют сборку стоек и установку. После установки стоек производится монтаж балок с установкой в вилочный крепёж на конце стойки по аналогичной технологии. Для устойчивости опалубки и восприятия горизонтальных нагрузок, необходимо установить вертикальные связи. После установки вертикальных связей выполняется установка поперечных балок. Работа на захватке производится в следующей последовательности: рабочие П3 и П4 раскладывают балки, рабочие П1 и П2, П5 и П6 при помощи монтажных штанг устанавливают поперечные балки, листы фанеры укладываются поверху балок и закрепляются по углам гвоздями, работы по установке первого ряда фанеры ведётся с лесов. Монтаж фанеры начинается от центра и ведётся по направлению к краям захватки. Совместно с завершением установки фанеры по периметру опалубки

устанавливается инвентарное ограждение, работы по установке производятся с применением монтажных поясов.

После завершения установки опалубки и промежуточной приёмки, приступают к армированию конструкции. Арматура на опалубку подаётся небольшими связками, весом не более 2 т., для предотвращения создания сосредоточенных нагрузок на вертикальные конструкции опалубки, работы по строповке выполняют рабочие ПЗ и П4. Армирование выполняется в следующей последовательности: рабочие П1 и П2, П5 и П6, выполняют приёмку и расстроповку арматурных связок. Рабочие П1 и П2 раскладывают нижние стержни армирования на пластиковые фиксаторы, рабочие П5 и П6 устанавливают поперечную арматуру и закрепляют при помощи крюка и вязальной проволоки. После завершения устройства нижней сетки, выполняется установка поддерживающих каркасов. К устройству верхней сетки приступают после завершения установке термовкладышей в местах пересечения наружных стен с плитой перекрытия. Верхнюю сетку устраивают из стержней в двух направлениях, монтаж начинается с нижних прутков.

К бетонным работам приступают после промежуточной приёмки армирования конструкции.

Подача бетону в опалубку выполняется при помощи стрелы бетононасоса, распределение по поверхности опалубки производится при помощи гибкого конца стрелы. В процессе бетонирования машинист бетононасоса и рабочий П 5 контролируют подачу бетонной смеси в приёмный бункер. Рабочие П1 и П6 осуществляют распределение смеси по опалубке, рабочий П2 выполняет уплотнение смеси при помощи глубинного вибратора, рабочие ПЗ и П4 выполняют окончательное заглаживание поверхности при помощи гладилок и накрывают поверхность бетона плёнкой.

Бетонные работы устройства плиты перекрытия выполняются по захваткам, деление на захватки обеспечивает фронт работ в пределах блок-

секции. Работы по секциям производятся с совмещением рабочих процессов по возведению монолитных стен и плит перекрытия на соседней захватке. Опережение по возведению конструкций допускается не более чем на 1 ярус.

### 3.2.5 Определение технических параметров механизмов

Для подачи материалов принимается башенный кран на рельсовом ходу, для охвата всего здания.

Требуемая грузоподъемность вычисляется по формуле 11, с учётом массы строповочных устройств, максимального веса перемещаемого груза, и 20% запаса.

$$Q_k = (Q_{\text{арм.}} + Q_{\text{строп}}) \times 1,2 \quad (11)$$

$Q_{\text{арм.}}$  – вес связки арматурных стержней, длиной 12 м. (2 т.)

$Q_{\text{строп}}$  – вес стропов 4СК-4/3 (0,03 т.)

$$Q_k = (2 + 0,03) \times 1,2 = 2,44 \text{ т.}$$

Требуемую высоту подъёма определяем с учётом безопасно перемещения над конструкциями здания и опалубки, с учетом длины строповки по формуле 12

$$H_k = h_0 + h_з + h_r + h_{\text{стр}} \quad (12)$$

$h_0$  – высота здания с учётом рельефа 30,69 м;

$h_з$  – высота безопасного проноса груза над конструкциями здания 1 м;

$h_r$  – высота груза, принимается не более 1 м;

$h_{\text{стр}}$  – высота строповки, «стропами 4СК-4/3 высотой 3 м.

$$H_k = 30,69 + 1 + 1 + 3 = 35,69 \text{ м.}$$

Привязка крана определяется по формуле (13):

$$L_k = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c \quad (13)$$

$a$  – ширина подкрановых путей, для крана КБ-408 6 м;

$b$  – расстояние от края подкрановых путей до стен здания» [11], 19,09 м;

$c$  – расстояние от края стены здания до самого удалённого участка установки элемента (материала), 12 м.

$$L_k = \left(\frac{6}{2}\right) + 19,09 + 12 = 34,09 \text{ м.}$$

Длина стрелы принимается 35 м, с учётом требуемого вылета 34,09 м.

Максимальный момент вычислен с учётом веса груза, по формуле 14:

$$M_{max} = Q_{расч.} \times L \quad (14)$$

$$M_{max} = 2,44 \times 35 = 85,4 \text{ м.}$$

На основании полученных расчётных характеристик крана принимается кран КБ-408 со стрелой 35 м. Грузо-высотные характеристики крана приведены на в графической части ВКР, лист 6. Технические характеристики крана и грузозахватные приспособления приведены в приложении Б, таблицы Б.3 и Б.4.

### 3.3 Требования к качеству и приёмке работ

Для выполнения качественной конструкции необходим полный цикл контроля качества начиная с материалов, соблюдая все этапы технологического процесса.

Входной контроль материалов производится до начала работ. Материалы поступающие на участок производства работ должны

соответствовать требованиям проекта, а также документам, регламентирующим их технические характеристики.

Все работы по возведению конструкции необходимо контролировать и освидетельствовать, для предотвращения появления отклонений от проекта.

В процессе устройства опалубки необходимо контролировать правильность установки, надежность соединения элементов опалубки, а также положение опалубки относительно других конструкций.

Установка арматуры в опалубку выполняется после освидетельствования опалубочных работ. Контролю подлежат шаг фоновой арматуры, дополнительного армирования, а также защитные слои.

Бетонирование конструкции выполняется после приемки работ по армированию. До начала укладки смеси в опалубку необходимо проконтролировать, качество чистоты опалубки.

В процессе укладки смеси необходимо контролировать продолжительность и процесс уплотнения смеси, а также толщину укладываемого слоя.

Окончательный контроль качества осуществляется после набора прочности и испытания образцов в строительной лаборатории.

После демонтажа опалубки выполняется геодезическая съёмка поверхностей конструкции с целью выявления отклонения и качества поверхностей.

### **3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

#### **3.4.1 Общие требования безопасности**

Основные требования безопасности регламентируются в документах СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство». Данные документы содержат подробный перечень требований к производству строительного-монтажных работ,

производству строительных конструкций, а также на производство общестроительных и специальных работ.

Работы, рассматриваемые в составе технологической карты по устройству плит перекрытия, имеют ряд опасных и вредных производственных факторов. К опасным факторам на участке производства работ относятся:

- производство работ на высоте;
- участок работ располагается в опасной зоне действия крана, возможно падение конструкций и деталей;
- использование электроинструментов.

К вредным факторам на участке производства можно отнести:

- действие на рабочих шум и воздействие вибрации;
- запыление и загрязнение воздушной среды.

К бетонным работам допускаются лица старше 18 лет, прошедших обучение по технике безопасности, пожарной безопасности и электробезопасности, обладающие знаниями по безопасным методам производства работ.

При использовании химически активных добавок в бетон, необходимо использовать средства защиты открытых участков кожи от попадания раствора, применять защитные очки и резиновые перчатки.

### **3.4.2 Пожарная безопасность**

При производстве работ по бетонированию перекрытий следует строго соблюдать мероприятия, направленные на пожарную безопасность. Все участки производства работ необходимо обеспечить огнетушителями. При производстве работ, связанных с выделением тепла и искр необходимо оформлять допуск работ и оснащать данный участок работ пожарным инвентарём.

Все устройства подключаемые к электросетям подключать через щиток, оснащённый устройством защитного отключения при замыкании.

### **3.4.3 Экологическая безопасность**

При осуществлении бетонных работ необходимо выделить площадки для приёма и выгрузки бетона из автобетоносмесителя для предотвращения попадания бетона или цементного молочка в грунт. При прокачке бетонопроводов цементным молочком необходимо предотвращать сброс или пролив на грунт. Заправка и мойка механизмов осуществляется на площадках с твердом покрытием и устройством водоотвода в ёмкость.

Строительный мусор с участков производства работ необходимо складировать в закрытых баках и своевременно вывозить к месту утилизации, не допуская захламления рабочих мест и строительной площадки.

Для предотвращения распространения пыли на прилегающую городскую территорию, в летнее время необходимо обеспечивать смачивание дорог и тротуаров.

### **3.5 Потребность в материально-технических ресурсах**

Потребность в материально-технических ресурсах принимается согласно перечню ГЭСН 06-01-110-01 «Устройство без балочных перекрытий и покрытий толщиной 200 мм в опалубке типа «Дока» на высоте опорной площадки до 6 м». Расчёт сведён в таблицу Б.5, приложения Б.

### **3.6 Технико-экономические показатели**

#### **3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Затраты труда и машинного времени вычислены согласно показателям ГЭСН, расценки на работы учитывают выполнение работ специализированной бригадой. В расценке также учтена работа механизмов и ручной инструмент. Расчёт представлен в таблице Б.6 - Калькуляция затрат труда и машинного времени, приложения Б.

### 3.6.2 График производства работ

График производства составлен с учетом объемов работ и технологической последовательности. Работы на захватках производятся последовательно, данная технология организована с учётом использования инвентарной опалубки и выдерживание бетона в опалубке до набора прочности не менее 70% от проектной. Продолжительность производства работ вычислена по формуле 15:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (15)$$

$T_p$  – трудоёмкость выполнения работ, чел. – дни;

$n$  – количество работников, человек;

$k$  – число смен.

Среднесписочное количество работников определим по формуле 16

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{\Pi} \quad (16)$$

$\sum T_p$  – суммарная трудоёмкость, чел. – дни;

$\Pi$  – продолжительность выполнения работ по графику, дни

Коэффициент неравномерности движения определим по формуле 17

$$K_{\text{нер}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} \quad (17)$$

$R_{\text{max}}$  – максимальное число человек в смене.

Выработку на одного работника определим по формуле 18

$$\text{Выр.} = \frac{V \times 8}{T_p} \quad (18)$$

«Затраты труда на единицу объёма определим по формуле 19:



$$T_{\text{выр}} = \frac{T_p}{V \times 8} \quad (19)$$

Технико-экономические показатели:

- трудоёмкость работ – 91,35 чел.-смен;
- продолжительность строительства – 46 дней;
- среднесписочное количество человек - 2 человека;
- коэффициент неравномерности – 3,5;
- выработка на одного человека – 0,12 м<sup>3</sup>/чел. смен;
- затраты труда на единицу объема – 8,7 чел.-смен/м<sup>3</sup>»[11].

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Определение объёмов строительного-монтажных работ**

Проектируемый объект монолитный жилой дом переменной этажности, представляет собой в плане С-образное здание с подвалом и чердаком с габаритными размерами в плане по осям 86,4×28,8 м. Этажность здания – 5, 9 этажей надземных и 1 этаж подземный (подвал).

Фундамент в здании жилого дома запроектирован плитный, из монолитного железобетона марки В25 F150 W8.

Перекрытия и покрытия в здании предусмотрены из монолитного железобетона марки В25 F75 W6. Перекрытия выполняются толщиной 160 мм, покрытия толщиной 200 мм. Лестницы и междуэтажные площадки монолитные железобетонные.

Окна из ПВХ-профиля с поворотно-откидным открыванием, подоконниками ПВХ, отливами и микропроветриванием.

Входные двери металлические утепленные, с порошковой окраской и атмосферостойким наружным покрытием. Внутренние межквартирные двери, металлические, с шумозащитным заполнением и уплотнителями по контуру дверного полотна. Внутренние двери межкомнатные, деревянные, с деревянной коробкой без порожка.

Кровля предусмотрена плоская, водоотвод предусмотрен через водоотводные воронки.

Наружные стены – из монолитного железобетона, толщиной 200 мм, утепленные минераловатными плитами «ISOVER ВентФасад» толщиной 110 мм, с учётом расчёта, устройством навесного фасада, облицовкой из керамогранитных панелей. Внутренние несущие стены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. бетона марки В25 F75 W6.

Объёмы строительного-монтажных работ определяются на основании чертежей графической части ВКР, лист 1-4.

Полы предусмотрены с покрытиями из линолеума, керамогранита и керамической плитки, стяжки.

Потолки окрашенные воднодисперсионными акриловыми составами и подвесные.

Отделка стен принята с облицовкой керамогранитной и керамической плиткой, окрашенные воднодисперсионными акриловыми составами и оклейка флизелиновыми обоями по подготовленному основанию.

Работы по возведению многослойных ограждающих покрытия вычисляются с учётом производства работ по нанесению или монтажу каждого слоя конструкции. Объёмы земляных работ вычислены с учётом нахождения людей в котловане, расстояние от конструкции до начала откоса котлована принимается не менее 0,6 м. При вычислении объёмов по внутренней отделке расчёт выполняется с учётом проёмов в наружных и внутренних стенах. Вычисления представлены в приложении В, таблица В1.

#### **4.2 Определение потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях**

Потребность в материалах и конструкциях определяется на основании данных приведённых в ведомости объёмов работ. При вычислении учитываются применяемые материалы, показатели потребности на единицу объёма принимаются из сборников ГЭСН на соответствующие виды работ. Вычисления представлены в приложении В, таблица В.2

#### **4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ**

Подбор монтажного крана произведён в составе технологической карты на устройство монолитного перекрытия. Монтажный кран КБ-408 со стрелой 35 м, принимается на основе вычисленных расчётных параметров. Грузовые и высотные характеристики крана приведены на в графической

части ВКР, лист 6. Технические характеристики крана и грузозахватные приспособления приведены в приложении Б, таблицы Б.3 и Б.4.

#### 4.4 Определение затрат труда и машинного времени

Затраты труда и машинного времени определяются на основании ведомости объемов работ, с учётом применяемых материалов и механизмов. Показатель трудозатрат принимают по соответствующим работам из сборников ЕНиР и ГЭСН. Трудоёмкость определяется формуле 20:

$$T = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел.-дни} \quad (20)$$

$V$  – объём работ согласно таблице В.1;

$H_{вр}$  – трудоёмкость вида работ из расценок ЕНиР и ГЭСН на единицу объёма;

8 – продолжительность рабочего времени смены, час.

Трудозатраты и машино-смены вычисленные на основании ведомости объемов работ сведены в приложении В, таблица В.3.

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Разработка календарного плана выполняется на основании ведомости затрат труда и машинного времени с привязкой трудозатрат и состава бригады» [11]. Работы в календарном графике сводятся в таблицу по порядку выполнения работ. Состав бригады заносится в соответствующий столбец. Проставляется количество смен в сутки, оптимальным решением является производство работы в 1,5 смены. Работы, производимые с применением грузоподъёмных механизмов, производятся в две смены, остальные работы в 1 смену, т.к. с наступлением темного времени суток снижается видимость и качество работ.

#### 4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

«Максимальная нормативная продолжительность строительства объекта рассчитывается на основании единицы мощности проектируемого здания, на основании СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений. Часть II». Для расчёта принимается срок строительства здания девятиэтажного монолитного общей площадью 8000 м<sup>2</sup>, сроком строительства 10,6 месяцев, 1 месяц подготовительный. Проектируемое здание девятиэтажное, площадью 9197,2 м<sup>2</sup>.

Вычислим процент увеличения мощности:

$$\frac{9197,2 - 8000}{8000} \times 100 = 14,9\%$$

Прирост продолжительности составит:

$$14,9 \times 0,3 = 4,5$$

Продолжительность строительства вычисляется с учётом выполнения работ в 1,5 смены, с учётом коэффициента 0,9:

$$T = 10,6 \times \left( \frac{100+4,5}{100} \right) \times 0,9 = 9,9 \approx 10 \text{ месяцев}$$

#### 4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

Календарный график» [11] составляется в соответствии с последовательностью возведения здания и привязкой к календарным датам производства работ. Продолжительность выполнения отдельного вида работ определяется на основании количества смен, состава бригады, определяется по формуле 21:

$$T = \frac{T_{\text{тр}}}{n \times k}, \text{ дней} \quad (21)$$

$T_{\text{тр}}$  – трудоёмкость выполнения вида работ, чел. -дни;

$n$  – количество работников занятых на производстве работ (принимается согласно ЕНиР на отдельные виды работ);

$k$  – количество смен в сутках.

Среднесписочное количество человек вычисляется «по формуле 22:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_{\text{тр}}}{T_{\text{общ}} \times k} \text{ человек} \quad (22)$$

$\sum T_{\text{тр}}$  – суммарная трудоёмкость;

$T_{\text{общ}}$  – фактическая продолжительность выполнения работ по графику

$$R_{\text{ср}} = \frac{15104,6}{280 \times 2} = 29 \text{ чел.}$$

Степень поточности производства работ по численности работников вычисляется по формуле 23:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (23)$$

$R_{\text{max}}$  – максимальное количество работников на строительной площадке, по графику движения людских ресурсов.

$$\alpha = \frac{29}{77} = 0.4$$

Календарный график на возведение здания разработан в графической части ВКР, лист 7» [11].

## 4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

### 4.6.1 Расчёт и подбор временных зданий

На основании максимального количества человек определим наибольшее количество человек в самую загруженную смену «по формуле 24:

$$N_{\text{общ.}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (24)$$

$$N_{\text{раб}} = 0.85 \times R_{\text{max}} = 0.85 \times 77 = 65 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{итр}} = 0.11 \times R_{\text{max}} = 0.11 \times 77 = 8 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0.32 \times R_{\text{max}} = 0.032 \times 77 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 0.013 \times R_{\text{max}} = 0.013 \times 77 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ.}} = 65 + 8 + 2 + 1 = 76 \text{ чел.}$$

Расчётное количество человек определяется с учётом коэффициента 1,05 по формуле:

$$N_{\text{расч.}} = 1.05 \times N_{\text{общ.}} = 1.05 \times 76 \approx 80 \text{ чел.} \text{» [16]}$$

Временные здания принимаются сборные из блок-контейнеров, с размерами одного блока 2,5×6 м.

Расчёт выполнен в табличной форме с учётом количества человек и требуемой площади и назначения здания.

Ведомость временных зданий представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Ведомость временных зданий

По з.	Наименование здания	Расчётная численность	Норма площади	Требуемая площадь	Фактически принята	$a \times b$	Кол-во зданий	Характеристика здания
1	Проходная	-	-	-	15	2,5×6	2	Блок контейнер
2	Прорабская	9	3	27	30	2,5×6×2 шт.	1	Блок контейнер
3	Гардероб	56	1	56	60	2,5×6×4 шт.	1	Блок контейнер
4	Душевая	65	0.43	28	30	2,5×6×2 шт.	1	Блок контейнер
5	Санузел	65	0.07	4.6	15	2,5×6	1	Блок контейнер
6	Столовая	56	0.3	16.8	30	2,5×6×2 шт.	1	Блок контейнер
7	Мастерская	-	-	15	15	2,5×6	1	Блок контейнер
8	Кладовая	-	-	25	30	2,5×6×2 шт.	1	Блок контейнер
Итого					240			

#### 4.6.2 Расчёт площадей складов

Расчёт площадей складов выполнен согласно объёмам потребности в материалах.

Запас количества материалов определяется по формуле 25:

$$Q_{\text{зап.}} = \frac{Q_{\text{общ.}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2 \quad (25)$$



где:  $n$  – «запас материала;

$k_1$  – коэффициент неравномерности доставки, для автотранспорта 1,1;

$k_2$  – коэффициент неравномерности расхода, 1,3.

Полезная площадь склада определяется по формуле 26:

$$F_{\text{пол.}} = \frac{Q_{\text{зап.}}}{q} \quad (26)$$

где:  $Q_{\text{зап.}}$  – запас материала;

$q$  – норма складирования.

Общая площадь склада определяется по формуле 27:

$$F_{\text{общ.}} = F_{\text{пол.}} \times K_{\text{исп}} \quad (27)$$

$K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада.

Ведомость потребности представлена в приложении В, таблица В.4

#### **4.6.3 Расчёт и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения**

Максимальный расход воды на производственные нужды определяется на основании календарного графика по формуле 28:

$$Q_{\text{произв.}} = \frac{k_n \times q_n \times \Pi_n \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t} \quad (28)$$

где:  $k_n$  – неучтённый расход, 1,2;

$q_n$  – расход воды на производственный процесс (210 л/м<sup>3</sup> при поливе бетона);

$\Pi_n$  – объём [9] расхода рассматриваемого производственного процесса, определяется по формуле 29:

$$\Pi_{\Pi} = \frac{V}{T} \quad (29)$$

где:  $V$  – объём работ, бетонирование монолитных конструкций 4300 м<sup>3</sup>;  
 $T$  – продолжительность выполнения работ 140 дней;

$$\Pi_{\Pi} = \frac{4300}{140} = 30,7 \text{ м}^3$$

« $k_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления, 1,3;

$t$  – количество часов в смене.

$$Q_{\text{произв.}} = \frac{1,2 \times 210 \times 30,7 \times 1,3}{3600 \times 8} = 0,34 \text{ л/с.}$$

Расчётное количество воды на хозяйственные нужды рассчитывается по формуле 30:

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t} \times \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{р}}}{60 \times t_{\text{д}}} \quad (30)$$

где:  $q$  – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды» [7];

$n_{\text{р}}$  – расчётное количество работников;

$t$  – продолжительность потребления

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{25 \times 80 \times 2}{3600 \times 8} \times \frac{50 \times 80}{60 \times 45} = 0,2 \text{ л/с}$$

На пожарные нужды расход принимается 10 л/с.

Общий расход определяется по формуле 31:

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{произв.}} + Q_{\text{хоз.}} + Q_{\text{пож.}} \quad (31)$$

$$Q_{\text{общ.}} = 0,34 + 0,2 + 10 = 10,54 \text{ л/с}$$

В соответствии с расчётным расходом подберём трубопровод временной сети водоснабжения по формуле 32:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{расч.}}}{3,14 \times v}} \quad (32)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 10,54}{3,14 \times 2}} = 81,9 \text{ мм.}$$

Для временного водоснабжения примем трубу диаметром 82 мм.

Диаметр трубопровода хоз.-бытовой канализации

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 81,9 = 114,66 \text{ мм.}$$

Для сети канализации примем трубопровод диаметром 125 мм по ГОСТ 22689-2014 из пластиковых труб.

#### 4.6.4 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения

Расчёт установленной мощности потребителей определяется по формуле 33:

$$P_p = \alpha \times \left( \sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \times P_{\text{он}} \right) \quad (33)$$

где:  $\alpha$  – коэффициент потери мощности в электросети;

$K_{1,2,3,4c}$  – коэффициент спроса;

$P$  – установленная мощность потребителей.

Расчёт установленной мощности силовых потребителей определяется в таблице 5.

Таблица 5 – Установленная мощность силовых потребителей

«Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [10]
«1	Башенный кран	шт.	123.6	1	123.6» [10]
«2	Поверхностный вибратор	шт.	0.5	3	1.5» [10]
«3	Глубинный вибратор	шт.	1	3	3» [10]
«4	Углошлифовальная машина	шт.	1.2	3	3.6» [10]
«5	Перфоратор	шт.	1.5	3	4.5» [10]
Итого					136.2

Сварочный аппарат мощностью – 4,2 кВт. ( $K_{1c} = 0,6$ ,  $\cos\varphi = 0,4$ )

$$\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} = \frac{0,6 \cdot 4,2}{0,4} + \frac{0,35 \times 136,2}{0,4} = 125,62 \text{ кВт}$$

Мощность внутреннего освещения сведена в таблице 6.

Таблица 6 – Установленная мощность наружного освещения

«Поз.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [10]
«1	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1	10	0.24	0.24» [10]
«2	Территория строительной площадки	1000 м <sup>2</sup>	0.4	2	8.53	3.41» [10]
«3	Проходы и проезды	км	1	75	0.27	0.27» [10]
«4	Прожекторы	шт.	2	-	6	12» [10]
Итого						15.93

$$\sum K_{4c} \times P_{он} = 1,0 \times 15,93 = 15,93 \text{ кВт.}$$

Мощность внутреннего освещения сведена в таблице 7.

$$\sum K_{зс} \times P_{ов} = 0.8 \times 2.73 = 2.18 \text{ кВт.}$$

Таблица 7 – Установленная мощность внутреннего освещения

«По з.	Наименование потребителя	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [10]
«1	Проходная	100 м2	1	75	0.3	0.3» [10]
«2	Прорабская	100 м2	1	75	0.3	0.3» [10]
«3	Гардероб	100 м2	1	75	0.6	0.6» [10]
4	Душевая	100 м2	1	75	0.3	0.3
5	Санузел	100 м2	1	75	0.15	0.15
6	Столовая	100 м2	1	80	0.15	0.15
7	Мастерская	100 м2	1.3	50	0.15	0.195
8	Кладовая	100 м2	1.5	15	0.3	0.45
9	Закрытый склад	1000м2	1.2	15	0.24	0.3
Итого						2.73

Определим установленной мощности потребителей.

$$P_p = 1,1 \times (125,62 + 15,93 + 2,18) = 158,1 \text{ кВт}$$

Полученную мощность пересчитаем из кВт в кВА, для подбора понижающего трансформатора.

$$P = 158.1 \times 0.8 = 126,5 \text{ кВт}$$

Примем СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180 кВА, с габаритами 2,73×2 м.

#### 4.7 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на период производства основных работ по возведению надземной части здания. По периметру строительной площадки устанавливается инвентарное ограждение, въезд-выезд транспорта через ворота, вход-выход на территорию для работников обеспечивается через КПП. Осветительные установки размещаются в углах строительной площадки для равномерного освещения территории, освещение рабочих мест производится локально, переносными прожекторными установками подключаемыми к распределительным щитам.

Строительная площадка обеспечивается временным электроснабжением и водоснабжением на период производства работ по временной схеме подключения. Водоснабжение предусмотрено для технических нужд (полив бетона, мойка машин и механизмов, полив для уменьшения разноса пыли), хозяйственных нужд (гигиенические нужды работников), противопожарные нужды (противопожарный водопровод, с установкой пожарных гидрантов). Система водоснабжения предусмотрена кольцевая с установкой узла учёта и пожарных гидрантов. Отвод стоков производится в водонепроницаемый септик, откачка и вывоз предусмотрен на всё время производства СМР.

На территории строительного городка выделено место для курения и отдыха в беседке, оснащаемой первичными средствами пожаротушения, размещаемого на противопожарном щите.

Для временного хранения материалов и конструкций на площадке предусмотрено хранение на открытых складах (спланированных площадках, хранение на деревянных подкладках и металлических стеллажах), закрытые склады для хранения дорогостоящих материалов, а так же хранение под навесом.

При организации строительного городка необходимо размещать временные здания за пределами границ действия опасных зон. Границы опасных зон принимаются в соответствии с СНиП 12-03-2001 приложение Г.1.

Опасная зона действия крана рассчитывается для самого габаритного груза, с учётом максимальной длины связки с арматурой 12 м. и наименьшим габаритом 0,5 м. в расчёт примем данный груз, при высоте подъёма груза на высоту 32,55 м., примем минимальное расстояние отлёта 7 м., :

$$R_{\text{оп}} = 12/2 + 36,3 + 0,5 + 7 = 49.8 \text{ м.}$$

Опасная зона при падении предметов со здания определяется для самого габаритного груза, с учётом максимальной длины связки с арматурой 12 м. и наименьшим габаритом 0,5 м. в расчёт примем данный груз, при высоте здания 32,55 м., примем минимальное расстояние отлёта 7 м.

$$R_{\text{оп}} = 12/2 + 0,5 + 7 = 13.5 \text{ м.}$$

По границе опасной зоны устанавливаются знаки опасности, при нахождении в опасной зоне действия крана или падения предметов со здания необходимо применять средства индивидуальной защиты.

#### **4.8 Техничко-экономические показатели ППР**

1. «Общая трудоёмкость работ: 15104,6 чел./дн.
2. Общая трудоёмкость машин и механизмов: 2225,8 маш./см.
3. Площадь строительной площадки: 8528,5 м<sup>2</sup>
4. Площадь застройки здания: 1460 м<sup>2</sup>
5. Площадь временных зданий: 240 м<sup>2</sup>
6. Площадь складов:
  - открытый: 244 м<sup>2</sup>
  - закрытый: 240 м<sup>2</sup>

7. Длина:

– временных дорог: 267,8 м.

– временного водопровода: 384,3 м.

– временных электрической линии: 464,4 м.

8. Число рабочих на строительной площадке:

– максимальное: 77 чел.

– среднее: 29 чел.

– минимальное: 1 чел.

9. Коэффициент неравномерности потока:

– по численности работников:  $\alpha = 0.4$

10. Продолжительность строительства – 280 дней» [7]

#### **Выводы по разделу.**

В процессе разработки раздела выполнен подсчёт объёмов работ, вычислены затраты труда и машинного времени, определена потребность в рабочем персонале, и требуемом количестве временных зданий, с учётом численности работников и технологической потребности определены мощности на подключение к сетям электроснабжения и водоснабжения на период производства работ. В графической части разработан календарный план производства работ, а также строительный генеральный план на возведение надземной части здания.



## 5 Экономический раздел

Проектируемый технический объект – монолитный четырехэтажный жилой дом.

Район строительства – Самарская область, г. Самара, ул. Советской Армии.

Климатический район строительства – ПВ.

Проектируемый объект представляет собой в плане С-образное здание с подвалом и чердаком с габаритными размерами в плане по осям 86,4×28,8 м. Конструктивная схема всех секций – перекрёстно стеновая (с наружными и внутренними несущими стенами).

«Здание состоит из двух секций с 5 надземными этажами и двух секций с 9 надземными этажами. Общая площадь здания – 9197,2 м<sup>2</sup>» [14].

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС» [13].

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 01.01.2023 г. для базового района (Московская область).

Показатели НЦС учитывают затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство титульных временных зданий и сооружений (учтенные нормативами затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений), дополнительные затраты при производстве

строительно-монтажных работ в зимнее время (учтенные нормативами дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время), затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты

«Для определения стоимости строительства монолитного четырехэтажного жилого дома были применены сборники:

- НЦС 81-02-01-2023. Сборник № 01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-12-2023 Сборник № 12. Наружные электрические сети;
- НЦС 81-02-14-2023 Сборник № 14. Наружные сети водоснабжения и канализации;
- НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-01-2023 выбираем таблицу 01-03-004-01» [13].

$$C = \text{НЦС} \times M \times k_{\text{пер}} \times k_{\text{рег}} \quad (34)$$

где НЦС – базовый показатель стоимости объекта;

$M$  – мощность объекта;

$k_{\text{пер}} = 0,8$  – коэффициент перехода от показателей стоимости базового района, являющегося Московской областью, к Самарской области;

$k_{\text{рег}} = 1$  – коэффициент, определяющий стоимость в зависимости от места строительства (региона Российской Федерации);

Выполним расчёт стоимость строительных работ согласно формуле 34.

$$C = 58,14 \times 9197,2 \times 0,8 \times 1,0 = 427780,16 \text{ тыс. руб.}$$

Показатели НЦС Раздела 7 Освещение территорий рекомендуется применять для территории благоустройства за вычетом площади застройки объекта.

Для определения стоимости озеленения используем сборник НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение таблица 17-01-002-02, единицей измерения является 100 м<sup>2</sup> территории. Коэффициенты аналогичны

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2023 г. и представлен в таблице 8.

Сметные расчеты определения стоимости строительства, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта представлены в таблицах 9-11» [23].

Таблица 8 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2023 г. Стоимость 543453,24тыс. руб.

«№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [24]
1	2	3	4
1	«ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Здание жилого дома	427780,16» [24]
2	«ОС-04-01	Глава 4. Наружные сети и сооружения Наружные инженерные сети	4116,09» [24]
3	«ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	20981,45» [24]
Итого			452877,7
3	НДС 20%		90575,54
Всего по смете			543453,24

Таблица 9 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01

## Монолитный жилой дом переменной этажности

Объект	Монолитный жилой дом переменной этажности				
	(наименование объекта)				
В ценах на 01.01.2023 г.			Стоимость: 427780,16		
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [23]
«НЦС 81-02-01-2023 Таблица 01-03-004-01	Монолитный четырехэтажный жилой дом	м <sup>2</sup>	3330,7	58,14	58,14×9197,2×0,8×1,0=427780,16» [23]
Итого:					427780,16

Таблица 10 - Объектный сметный расчет № ОС-04-01

## Наружные инженерные сети

Объект	Монолитный жилой дом переменной этажности				
	(наименование объекта)				
В ценах на 01.01.2023 г.			Стоимость: 4116,09		
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость ед. объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [25]
«НЦС 81-02-14-2023 Таблица 14-06-002	Наружные инженерные сети водоснабжения из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, в мокрых грунтах 1-3 группы, при глубине прокладки 2 м	1 км	0,102	4584,44	4584,44×0,102×0,8×1,0=374,10» [25]
«НЦС 81-02-14-2023 Таблица 14-07-002	Наружные инженерные сети водоотведения (хозяйственно-бытовая канализация) из полиэтиленовых труб диаметром 200 мм, в мокрых грунтах 1-3 группы, при глубине прокладки 2 м	1 км	0,50	6168,69	6168,69×0,50×0,8×1,0=2467,48» [25]
«НЦС 81-02-14-2023 Таблица 14-07-002	Наружные инженерные сети водоотведения (ливневая канализация) из полиэтиленовых труб	1 км	0,235	5910,5	5910,5×0,235×0,8×1,0=1111,17» [25]

	диаметром 250 мм, в мокрых грунтах 1-3 группы, при глубине прокладки 2 м				
«НЦС 81-02-12-2023 Таблица 12-01-001	Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами напряжением 0,4 кВ с числом жил – 3 и сечением 95 мм <sup>2</sup>	1 км	0,023	833,89	$833,89 \times 0,023 \times 0,8 \times 1,0 = 15,34$ » [25]
«НЦС 81-02-12-2023 Таблица 12-01-003	Подземная прокладка в траншее кабеля с алюминиевыми жилами напряжением 10 кВ с числом жил – 3 и сечением 95 мм <sup>2</sup>	1 км	0,19	974,70	$974,7 \times 0,19 \times 0,8 \times 1,0 = 148,15$ » [52]
Итого:					4116,09

Таблица 11 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

Объект	Монолитный жилой дом переменной этажности				
	(наименование объекта)				
В ценах на 01.01.2023 г.			Стоимость: 20981,45		
«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость ед. объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [24]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 1701004	Малые архитектурные формы для жилых зданий	1м <sup>2</sup>	415	14,98	$14,98 \times 415 \times 0,8 \times 1,0 = 3978,69$ » [24]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-01-006	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-х слойные	100 м <sup>2</sup>	6,23	295,25	$295,25 \times 6,23 \times 0,8 \times 1,0 = 1471,53$ » [24]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-01-006	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из мелкоразмерной плитки	100 м <sup>2</sup>	24,1	223,77	$24,1 \times 223,77 \times 0,8 \times 1,0 = 4314,28$ » [24]
«НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий	1м <sup>2</sup>	415	30,79	$30,79 \times 415 \times 0,8 \times 1,0 = 10222,28$ » [24]
Итого:					20981,45

В таблице 12 приведены основные показатели стоимости строительства здания с учётом НДС.

Таблица 12 – Основные показатели стоимости строительства

Поз.	Показатели	Стоимость на 29.04.2023, тыс. руб.
1	Стоимость строительства всего	543453,24
в том числе:		
1.1	стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	3004,50
1.2	стоимость технологического оборудования	-
2	Общая площадь здания	9197,2 м <sup>2</sup>
3	Объём здания	33226,2 м <sup>3</sup>
3	Стоимость, приведенная на 1 м <sup>2</sup> здания	59,10
4	Стоимость, приведенная на 1 м <sup>3</sup> здания	16,36

#### **Выводы по разделу.**

«Сметная стоимость строительства монолитно составляет 543453,24 тыс. руб., в т ч. НДС – 90575,54 тыс. руб.

Стоимость за 1 м<sup>2</sup> составляет 62,80 тыс. руб» [13].

В результате проведения расчётов в разделе 5 выпускной квалификационной работы, была высчитана общая сметная стоимость строительства объекта, а также представлена стоимость как работ по непосредственному строительству четырехэтажного жилого дома, так и обустройства и облагораживания территории.

## 6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Проектируемый монолитный жилой дом переменной этажности располагается по адресу Самарская область, г. Самара, ул. Советская. Технологический паспорт объекта приведен в таблице 13.

Таблица 13 - Технологический паспорт объекта

«П оз.	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Работник, выполняющий конкретный вид работ	Оборудования, устройства, приспособления	Материалы, вещества» [1]
«1	Армирование плит перекрытия	Сварка армокаркасов	Газоэлектросварщик	Аппарат для сварки, кабель к сварочному аппарату, электродержатели, щетка стальная, шаблоны	Кислород и пропан для сварки, электроды» [1]

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Идентификация профессиональных рисков

«П оз.	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора» [1]
«1	Сварка армокаркасов	Высокая температура сваренной поверхности, работа на высоте, повышенная загазованность и пыльность воздуха в рабочей зоне, высокий вольтаж, подходящий к оборудованию.	Аппарат для сварки, кислород и пропан для сварки» [1]

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов представлены в таблице 15.

Таблица 15 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«П оз.	Опасность производственного фактора	Мероприятия по снижению и устранению опасных производственных факторов	СИЗ рабочего» [1]
«1	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Чтобы уменьшить загазованность и запыленность необходимо использовать фильтровытяжные агрегаты, вытяжные шкафы и тд» [1]	«Костюм сварщика, кожаные ботинки с жестким подноском, маска сварщика со сменными стеклофильтрами, защитные очки, вкладыши, краги, строительная каска» [1]
«2	Высокая температура рабочей поверхности и оборудования	От тепловых излучений необходимо использовать СИЗ (спецодежда, маска-щиток, ботинки)» [1]	
«3	Работы на высоте	Использование пояса монтажника + страховочный канат, выставление защитных ограждений, а также использование касок или каскеток» [1]	
«4	Высокий вольтаж, подходящий к оборудованию, при коротком замыкании может поразить электрическим током работника	Выравнивание потенциалов, электрическое разделение полей, изоляция токоведущих частей, применение оградительных устройств, предупредительная сигнализация, блокировка, использование знаков безопасности, средств защиты и предохранительных приспособлений» [1]	
«5	Повышенная яркость света	Яркость света от сварки можно уменьшить за счет сварочных масок, защитных очков и т.д.» [1]	
«6	Повышенный уровень электромагнитных излучений	Использование сварочных масок с светофильтром[1]	



## 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Идентификация классов и опасных факторов пожара представлена в таблице 16.

Таблица 16 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Поз.»	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [1]
«1	Монолитный жилой дом переменной этажности	Сварочный аппарат, ручной электроинструмент, газовая горелка	Класс Е	Искры, поток тепловой энергии, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода.	Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, разрушенной части здания, вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, изделий» [1]

### 6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Средства обеспечения пожарной безопасности представлены в табл.17.

Таблица 17 - Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства»	Мобильные средства	Установки пожаротушения	Средства	Пожарное оборудование	СИЗ и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализации, связь и оповещение» [1]
«Огнетушители, пожарный кран	Пожарные автомобили, вертолеты, тягачи	Рабрызгиватели, пожарная сигнализация	Пожарный извещатель	Огнетушитель, пожарный рукав, гидрант	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения, СИЗ	Лом, топор, багор, крюк, ведро	Автоматизированная пожарная сигнализация, телефон 01, сотовый телефон 112» [1]

### 6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Поз.»	Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности» [1]
«1»	Монолитный жилой дом переменной этажности	Проведение инструктажа ТБ для работников, назначение боевого отряда на случай пожара, соблюдение работниками противопожарных норм, устройство заземления и аварийного отключения оборудования.	ФЗ-123 Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. ГОСТ 12.1.018-93 «Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования» [1]

### 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Идентификация экологических факторов

«Наименование объекта строительства»	Оборудование, технологический процесс	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу» [1]
«Монолитный жилой дом переменной этажности»	Работа автотранспорта, работа аппарата для сварки, работа газовой горелки	Выброс в атмосферу вредных сварочных газов и пыли.	Сточные воды от мойки колес	Загрязнение строительным мусором, осадкой вредных газов на поверхность почвы» [1]

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Цех компрессии углекислого газа и очистки сточных вод
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду»	Машины и механизмы должны удовлетворять требованиям заводам-изготовителям и государственным стандартам, осуществляться контроль над всем оборудованием и механизмами, сокращение загрязняющих выбросов в атмосферу» [1]
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу»	Очистка сточных вод, при устройстве систем водоснабжения и водоотведения соблюдать требования экологической безопасности, предусмотреть уменьшение выбросов сточных вод в водоемы» [1]
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу»	Предусмотреть мусоросборники для отходов, регулярный вывоз отходов со строительной площадки» [1]

### Выводы по разделу.

1. «В данном разделе рассмотрен цикл газозварки армокаркасов и отдельных арматурных стержней, приведены виды технологических операций, должности, материалы, необходимые для конкретной работы и оборудование» [1].

2. «Выявлены профессиональные риски при газозварке армокаркасов и отдельных арматурных стержней и технологические процессы входящие в данный вид работ» [1].

3. «Выявлены методы и средства снижения профессиональных рисков, в них входит спец. одежда, ботинки с жестким носком, каски или каскетки, маска сварщика, очки, коврики для диэлектриков, монтажные пояса,

страховочные тросы, защитные рукавицы, СИЗ для газосварщиков» [1].

4. «Приняты мероприятия, которые позволят обеспечить пожарную безопасность технического объекта. Определен класс пожароопасности и определены опасные факторы пожара. Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности. Приняты средства, методы и меры, обеспечивающие пожарную безопасность. А также приняты мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность на конкретном технологическом объекте» [1].

5. «Определены факторы экологического воздействия и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте строительства» [1].

## Заключение

«В данной работе был разработан и выполнен проект строительства монолитного жилого дома переменной этажности в соответствии с требованиями действующих нормативных документов» [8].

«В архитектурно-планировочном разделе был запроектирован монолитный жилой дом переменной этажности, выполнена схема планировочной организации земельного участка проектируемого жилого дома. Был произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций. В расчетно-конструктивном разделе выполнен сбор нагрузок, затем было рассчитано монолитное перекрытие и по результатам расчета подобрана арматура. В разделе технология строительства была разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия. Были рассчитаны потребность в материально-технических ресурсах, подобраны основные строительные машины и механизмы для выполнения общестроительных работ. Описаны предъявляемые требования к качеству и приемке работ. Был произведен расчет объемов строительно-монтажных работ в разделе организация строительства. Так же были определены требуемые затраты труда и машинного времени, рассчитана потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях, определена потребность во временных зданиях, сооружениях и складах. На основе этого были выполнены календарный план производства работ и строительный генеральный план строящегося объекта.

В разделе экономика строительства были составлены объектные сметы и обобщены в один сводный сметный расчет. Исходя из этого определена сметная стоимость строительства монолитного жилого дома переменной этажности.

По обеспечению пожарной, экологической безопасности, охране труда разработаны мероприятия» [22].

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 51 с. URL:[https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17\\_EUMI\\_Z.pdf](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf).
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
5. Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Федоров В.С., Терехов И.А. Железобетонные конструкции. М.: ООО "Бумажник", 2018. Ч.1 396 с. Ч.2 348 с.
6. Колчеданцев Л.М. Технологические основы монолитного бетона. [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2016. 280 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/75511> (дата обращения: 07.04.2023).

7. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2015. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890- 8.: 1.00.

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

9. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.

10. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

11. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] :учеб.пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. : ил. – (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

12. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

13. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

14. Пономаренко А.М. Многоэтажные многоквартирные жилые дома : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. - Текст: непосредственный.

15. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 970/пр : дата введения 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 120 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

17. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3) : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря



2016 г. N 883/пр : дата введения 04.07.2017. – Москва : Минрегион России, 2016. – 38 с. – Текст : непосредственный.

19. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

20. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

21. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

22. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.11.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

23. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2022. Сборник № 01. Жилые здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2022 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 104 с. – Текст : непосредственный.

24. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2022. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 57 с. – Текст : непосредственный.

25. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2021. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2022 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 20 с. – Текст : непосредственный.

**Приложение А**  
**Архитектурно-планировочный раздел**

Таблица А.1 – Экспликация помещений 1 этаж

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1 этаж			
22	Спальня	14.36	–
23	Спальня	11.31	–
24	Спальня	10.53	–
25	Спальня	10.83	–
26	Спальня	14.25	–
27	Спальня	14.25	–
28	Балкон	5.3	–
29	Балкон	4.55	–
30	Балкон	4.92	–
31	Балкон	4.08	–
32	Балкон	3.3	–
33	Балкон	4.08	–
34	Балкон	3.3	–
35	Балкон	4.36	–
36	Балкон	5.65	–
37	Балкон	5.65	–
38	Общая комната с кухней	20.15	–
39	Прихожая	5	–
40	Коридор	0.81	–
41	Прихожая	9.28	–
42	Ванная	4.51	–
43	Ванная	3.58	–

**Продолжение приложения А**

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
44	С/у	1.53	—
45	Общая комната с кухней	29.33	—
50	Балкон	5.71	—
51	Спальня	10.5	—
52	Ванная	5.53	—
53	Ванная	5.18	—
54	Прихожая	7.36	—
55	Прихожая	4.2	—
56	Общая комната с кухней	18.75	—
57	Балкон	5.11	—
58	Общая комната с кухней	20.31	—
59	Спальня	13.87	—
60	Спальня	13.88	—
61	Спальня	13.78	—
62	Спальня	11.89	—
63	Прихожая	6.21	—
64	Общая комната с кухней	18.06	—
65	Ванная	4.87	—
66	Ванная	3.04	—
67	Общая комната с кухней	17.95	—
68	Прихожая	3.1	—
69	Кухня	13.01	—
70	Кухня	13.02	—
73	Балкон	5.3	—
74	Балкон	5.3	—
75	Общая комната	12.57	—
76	Общая комната	12.57	—

**Продолжение приложения А**

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
77	Ванная	4.31	—
78	Ванная	4.31	—
79	Спальня	13.15	—
80	Спальня	13.15	—
81	Прихожая	4.78	—
82	Прихожая	4.78	—
83	Прихожая	3.22	—
84	Прихожая	3.36	—
85	Ванная	4.45	—
86	Ванная	4.46	—
87	Общая комната с кухней	17.95	—
88	Спальня	10.44	—
89	Спальня	10.62	—
90	Общая комната с кухней	18.86	—
91	Общая комната с кухней	16.65	—
92	Прихожая	1.96	—
93	Коридор	4.2	—
94	Ванная	5.5	—
95	Спальня	10.5	—
96	Шкаф	0.5	—
97	Шкаф	0.5	—
98	Балкон	5.11	—
99	Ванная	5.19	—
100	Прихожая	10.75	—
101	Спальня	13.88	—
102	Спальня	15.08	—

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
103	Общая комната с кухней	19.5	—
104	Спальня	10.36	—
105	Спальня	13.75	—
106	Спальня	9.45	—
107	Спальня	11.1	—
108	Спальня	12	—
109	Спальня	14.5	—
110	Кладовая	5.1	—
111	Общая комната с кухней	20.17	—
112	Общая комната с кухней	18.55	—
113	Общая комната	13.75	—
114	Кухня	11.98	—
115	Ванная	4.41	—
116	Ванная	4.96	—
117	Прихожая	9.2	—
118	Прихожая	7.5	—
119	Коридор	2.66	—
120	Прихожая	7.8	—
121	Ванная	4.63	—
122	Балкон	5.74	—
229	КУИ	4.75	—
411	Межквартирный коридор	10.85	—
412	Межквартирный коридор	1.6	—
413	Лестнично-лифтовой холл	23.78	—
504	Межквартирный коридор	7.5	—

**Продолжение приложения А**

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
534	Колясочная	12.47	—
535	Холл	24.42	—
536	Тамбур	6.08	—
537	Межквартирный коридор	2.61	—
569	Колясочная	12.2	—
570	Тамбур	7.42	—
571	Лестнично-лифтовой холл	23.75	—
572	Колясочная	12.19	—
613	Тамбур	7.42	—
633	Тамбур	11	—
652	Колясочная	12.47	—
653	Холл	24.67	—
654	Межквартирный коридор	2.72	—
859	Межквартирный коридор	1.6	—
		1104,10	—
2 этаж			
123	Балкон	5.56	—
124	Балкон	5.08	—
125	Балкон	5.65	—
126	Балкон	5.65	—
127	Балкон	4.36	—
128	Балкон	3.3	—
129	Балкон	4.08	—
130	Балкон	4.08	—
131	Балкон	5.3	—

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
132	Балкон	5.3	—
133	Балкон	3.3	—
134	Балкон	4.92	—
135	Балкон	4.93	—
136	Балкон	5.56	—
137	Балкон	5.54	—
138	Балкон	5.3	—
139	Балкон	4.55	—
140	Спальня	14.5	—
141	Спальня	12	—
142	Спальня	11.1	—
143	Спальня	9.45	—
144	Спальня	13.75	—
145	Спальня	10.36	—
146	Общая комната с кухней	20.17	—
147	Общая комната с кухней	18.55	—
148	Общая комната	13.75	—
149	Кухня	11.98	—
150	Кладовая	5.1	—
151	Ванная	4.96	—
152	Ванная	4.63	—
153	Ванная	4.41	—
154	Коридор	9.2	—
155	Прихожая	7.5	—
156	Прихожая	7.8	—

Продолжение приложения А



Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
157	Коридор	2.66	—
158	Прихожая	2.68	—
159	Шкаф	0.5	—
160	Шкаф	0.5	—
161	Ванная	5.5	—
162	Ванная	5.19	—
163	Спальня	13.88	—
164	Спальня	15.08	—
165	Общая комната с кухней	19.5	—
166	Прихожая	10.74	—
167	Общая комната с кухней	16.65	—
168	Общая комната с кухней	18.86	—
169	Спальня	10.5	—
170	Прихожая	1.96	—
171	Коридор	4.2	—
172	Ванная	4.45	—
173	Ванная	4.46	—
174	Спальня	10.44	—
175	Спальня	10.62	—
176	Прихожая	3.22	—
177	Прихожая	3.36	—
178	Общая комната с кухней	17.95	—
179	Спальня	13.15	—
180	Спальня	13.15	—
181	Ванная	4.31	—

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
182	Ванная	4.31	—
183	Кухня	13.02	—
184	Общая комната	12.57	—
185	Прихожая	4.78	—
186	Прихожая	4.78	—
187	Кухня	13.01	—
188	Общая комната	12.57	—
189	Спальня	11.89	—
199	Ванная	5.53	—
200	Прихожая	7.36	—
201	Колясочная	9.82	—
202	Межквартирный коридор	10.85	—
203	Прихожая	4.2	—
204	Прихожая	6.21	—
205	Прихожая	3.1	—
206	Ванная	4.87	—
207	Ванная	3.04	—
208	Общая комната с кухней	19.63	—
209	Спальня	11.31	—
210	Спальня	14.36	—
211	Спальня	10.53	—
212	Спальня	10.83	—
213	Спальня	13.5	—
214	Общая комната с кухней	29.33	—
215	Общая комната с кухней	20.15	—

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
216	Ванная	3.11	—
217	Ванная	4.51	—
218	Ванная	3.58	—
219	Ванная	5.29	—
220	Прихожая	2.86	—
221	Прихожая	9.28	—
222	Прихожая	5	—
223	Прихожая	6.22	—
224	Коридор	2.75	—
225	Коридор	0.81	—
226	С/у	1.53	—
227	Общая комната с кухней	22.66	—
229	Спальня	14.55	—
230	Колясочная	9.81	—
505	Межквартирный коридор	7.5	—
860	Межквартирный коридор	2.61	—
861	Межквартирный коридор	1.6	—
862	Межквартирный коридор	1.6	—
863	Межквартирный коридор	2.72	—
875	Межквартирный коридор	6.35	—
876	Открытая лестница №4	13.52	—
889	Лестнично-лифтовой холл	11.55	—
890	Открытая лестница №3	12.75	—
891	Лестнично-лифтовой холл	11.57	—

**Продолжение приложения А**

Продолжение таблицы А.1

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
892	Открытая лестница №2	12.75	—
893	Межквартирный коридор	8.93	—
894	Открытая лестница №1	13.52	—
Итого		1067.92	

## Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам								Всего	Масса ед., кг	Приме чание
			1- 9	7- 1	10- 26	24- 12	29- 35	Д/2- А/2	А/3- Д/3	35- 29			
Д1	ГОСТ 31173-2016	ДСВх 2100х1000 Б, Оп, Пр, Прг, Н, Псп, О, МЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	78	-	2100х1000
Д2	ГОСТ 31173-2016	ДСВх 2100х1000 Б, Оп, Л, Прг, Н, Псп, О, МЗ	-	-	-	-	-	-	-	-	58	-	2100х1000
Д3	ГОСТ 475-2016	Дм 1 Рп 21х9 Г ПрБ Мд1	-	-	-	-	-	-	-	-	122	-	2100х900
Д4	ГОСТ 475-2016	Дм 1 Рл 21х9 Г ПрБ Мд1	-	-	-	-	-	-	-	-	136	-	2100х900
Д5	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рп 21х7 Г ПрБ Мд1	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	2100х700
Д6	ГОСТ 475-2016	ДС 1Рл 21х7 Г ПрБ Мд1	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	2100х700
Д7	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Бпр Дп Пр Р 2100х1350	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	2100х1350
Д8	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Бпр Дп Л Р 2100х1350	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2100х1350
Д9	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Бпр Ф Дп Пр Р 2700х2000	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2700х2000
Д10	ГОСТ 30970-2014	ДПН О Бпр Ф Дп Л Р 2700х2000	-	1	1	-	-	-	-	1	3	-	2700х2000
Д11	ГОСТ 31173-2016	ДВ 2Рп 19х13,5 Г Пр Мд3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1900х1350
Д12	ГОСТ 31173-2016	ДВ 2Рл 19х13,5 Г Пр Мд3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1900х1350
Д13	ГОСТ 31173-2016	ДСН 2100х900 А Оп Прг Пр О	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2100х900
Д14	ГОСТ 31173-2016	ДСН 2100х900 А	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	2100х900
Д15	ГОСТ 31173-2016	ДСВ 2100х900 В1 Оп Брг	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2100х900

		Пр О												
--	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Продолжение приложения А**

Продолжение таблицы А.2

Д16	ГОСТ 31173-2016	ДСВ 2100x900 В1 Оп Брг Л О	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2100x900
Д17	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30 (ЕІ30) 2100x900 Левая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2100x900
Д18	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30 (ЕІ30) 1700x900 Правая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1700x900
Д19	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30 (ЕІ30) 1700x900 Левая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1700x900
Д20	с. 1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30 (ЕІ30) 1750x900 Левая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1750x900
Д21	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рл 17,5x9 Г Пр Мд3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1750x900
Д22	Инд.изг.	Дверь складная ПВХ 2100x1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	2100x1000
Л1	с. 1.036.2-3.02	ЛПМ-ПУЛЬС-60 (ЕІ60) 1000x1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1000x1000
Д1	ГОСТ 31173-2016	ДСВх 2100x1000 Б, Оп, Пр, Прг, Н, Псп, О, М3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	-	2100x1000

## Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам								Всего	Масса ед., кг	Приме чание
			1- 9	7- 1	10- 26	24- 12	29- 35	Д/2- А/2	А/3- Д/3	35- 29			
Окна													
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1760x1160 (4М1-12Аг-4М1- 12Аг-И4)	20	11	99	40	20	10		11	211	–	1760× 1160
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1460x1760 (4М1-12Аг-4М1- 12Аг-И4)	–	4	–	–	–	–	–	4	8	–	1460× 1760
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1760x860 (4М1-12Аг-4М1- 12Аг-И4)	–	3	–	8	–	5	5	3	24	–	1760× 860
ОК-3'	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1720x860 (4М1-12Аг-4М1- 12Аг-И4)	–	–	–	8	–	–	–	–	8	–	1720× 860
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 710x1760 (4М1-12Аг-4М1- 12Аг-И4)	–	–	–	2	–	–	–	–	2	–	710×1 760
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1760x1760 (4М1-12Аг-4М1- 12Аг-И4)	–	–	9	–	–	–	–	–	9	–	1760× 1760
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1160x860 (4М1-12Аг-4М1- 12Аг-И4)	–	–	–	16	–	–	–	–	16	–	1160× 860

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1460x1160 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	–	–	–	–	–	–	5	–	5	–	1460×1160
ОК-8	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 1200x900 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	1	1	1	1	1	1	1	1	8	–	1200×900
ОК-9	ГОСТ 30674-99	ОП Б1 810x1760 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	–	1	–	–	–	–	–	1	2	–	810×1760
БП-1	ГОСТ 30674-99	БП Б1 2400x2000 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	–	5	–	55	5	–	–	5	70	–	2400×2000
БП-2	ГОСТ 30674-99	БП Б1 2400x2000 (4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4)	9	4	–	32	5	–	–	4	54	–	2400×2000
<b>Витражи</b>													
В-1	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×3820 (4М1-16-4М1)	5	–	–	–	–	–	–	–	5	–	2400×3820
В-2	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×3780 (4М1-16-4М1)	–	–	–	–	–	–	–	4	4	–	2400×3780
В-3	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×3980 (4М1-16-4М1)	5	–	–	5	10	–	–	4	24	–	2400×3980
В-4	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×1600 (4М1-16-4М1)	19	15	9	15	5	–	–	4	67	–	2400×1600
В-5	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×1300 (4М1-16-4М1)	5	–	32	–	–	–	–	–	41	–	2400×1300



## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

В-6	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×3780 (4М1-16-4М1)	–	1	–	–	–	–	–	–	1	–	2400× 3780
В-7	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×2860 (4М1-16-4М1)	9	–	–	7	–	–	–	–	16	–	2400× 2860
В-11	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×3700 (4М1-16-4М1)	–	–	18	17	–	–	–	1	36	–	2400× 3700
В-12	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×1600 (4М1-16-4М1)	–	–	–	–	5	–	–	3	26	–	2400× 1600
В-13	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×2660 (4М1-16-4М1)	–	–	–	2	–	–	–	–	2	–	2400× 2660
В-14	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×1730 (4М1-16-4М1)	–	–	–	9	–	–	–	–	9	–	2400× 1730
В-15	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×380 (4М1-16-4М1)	–	–	–	18	–	–	–	–	18	–	2400× 380
В-16	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×650 (4М1-16-4М1)	–	–	16	2	–	–	–	–	18	–	2400× 650
В-17	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×550 (4М1-16-4М1)	9	–	9	–	–	–	–	–	18	–	2400× 550
В-18	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×2675 (4М1-16-4М1)	–	–	–	2	–	–	–	–	2	–	2400× 2675
В-19	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×2900 (4М1-16-4М1)	–	–	–	7	–	–	–	–	7	–	2400× 2900
В-20	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×1730 (4М1-16-4М1)	–	–	–	9	–	–	–	–	9	–	2400× 1730
В-21	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×1160 (4М1-16-4М1)	–	–	9	–	–	–	–	–	9	–	2400× 1160

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

В-8	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×1500 (4М1-16-4М1)	9	–	–	–	–	–	–	–	9	–	2400× 1500
В-9	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×2440 (4М1-16-4М1)	–	–	18	9	–	–	–	–	27	–	2400× 2440
В-10	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 2400×1160 (4М1-16-4М1)	–	–	9	–	–	–	–	–	9	–	2400× 1160

## Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

Наименование и номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров					
	Потолок	Площадь	Стены или перегородки	Площадь	Полы	Площадь
1	2	3	4	5	6	7
1 этаж на отметке-0,600. Холл, лестнично-лифтовой холл, тамбур	Подвесной потолок Грильято	124	Керамогранитная плитка матовая с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости типа Kerama Marazzi	351,3	Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости типа Kerama Marazzi	124,8
1 этаж. Колясочная	Воднодисперсионная акриловая краска PPG Industries, Inc	48,5	Покрытие воднодисперсионной акриловой краской PPG Industries, Inc по подготовленной поверхности	266,2		710,3
1 этаж. Межквартирный коридор	Подвесной потолок Грильято	27,3		70,5		
2-9 этаж. Колясочная, выход на кровлю	Воднодисперсионная акриловая	179,8		655,5		-

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7
2-9 этаж. Лестничная клетка	Подвесной потолок Грильято	332,5	Покраска воднодисперсионной акриловой краской PPG Industries, Inc по подготовленной поверхности	889,8	Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости Kerama Marazzi	-
2-9 этаж. Межквартирный коридор, лестнично-лифтовой холл	По типу подвесного потолка Грильято	433,2		804,4		273
Балкон	Воднодисперсионная акриловая краска PPG Industries, Inc	564		3030,3	Стяжка цементно-песчаным раствором М100	161
Ванные, с/у	Натяжной ПВХ потолок без потолочного плинтуса, с заглушкой	385		Керамическая плитка типа Kerama Marazzi	1673,8	Керамическая плитка типа Kerama Marazzi
ИТП	Воднодисперсионная акриловая краска PPG Industries, Inc	48,2	Покрытие воднодисперсионной акриловой	84,6	Керамическая плитка противоскользящая Kerama Marazzi	17,6

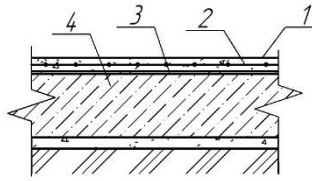
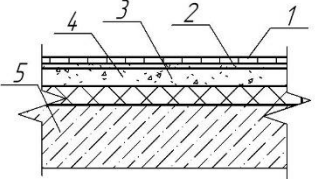
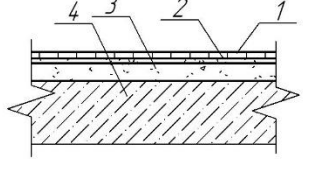
## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7
КУИ	Воднодисперсионная акриловая краска PPG Industries, Inc	4,5	Керамическая плитка Kerama marazzi, на высоту 1,8м выше покрытие воднодисперсионной акриловой краской PPG Industries, Inc по подготовленной поверхности	33,4	Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости Kerama Marazzi	4,5
Спальня, гардеробная, кладовая, коридор, кухня, общая комната, общая комната с кухней, прихожая, шкаф	Натяжной ПВХ потолок	5296,7	Оклейка флизелиновыми обоями по подготовленной поверхности	12576,5	Линолеум на теплозвукоизоляционной основе по мастике	700,8

## Продолжение приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Техническое помещение, электрощитовая	1		<p>1. Упрочняющая пропитка типа Протексил по шлифованному покрытию;</p> <p>2. Бетон класса В12,5, W4, F75, армированный сеткой 5Вр1 шаг 50х50 – 42 мм;</p> <p>3. Гидроизоляция профилированная мембрана Planter Standart - 8мм;</p> <p>4. Фундаментная плита</p>	1026,5
Уровень - 0,600. Тамбур, холл, колясочные 1 этажа	2		<p>1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости типа Kerama Marazzi - 11мм;</p> <p>2. Плиточный клей типа Ceresit CM11 plus – 9 мм;</p> <p>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 с армированием сеткой 4Вр-1 яч. 100×100 – 30 мм;</p> <p>4. Плита перекрытия</p>	124,8
Межквартирный коридор, лестнично-лифтовый холл, холл, колясочные 2-9 этажа, лестничная клетка	3		<p>1. Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости типа Kerama Marazzi -11мм;</p> <p>2. Плиточный клей типа Ceresit CM11 plus – 9 мм;</p> <p>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная фиброволокном, с армированием сеткой 4Вр-1 яч100х100 – 40 мм;</p> <p>4. Плиты ПСБ-С-25 – 70 мм</p> <p>5. Плита перекрытия</p>	710,3

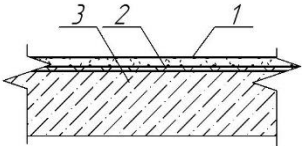
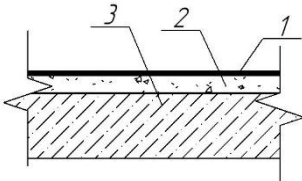
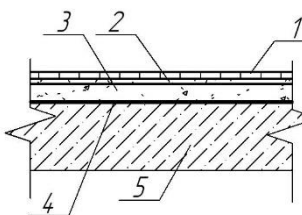
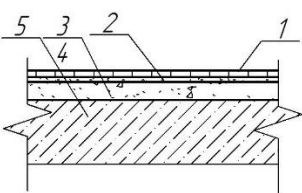
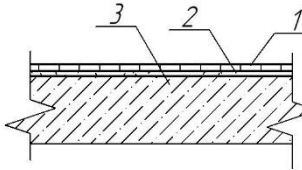
## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
1 этаж. Спальня, коридор, кухня, кладовая, гардеробная, общая комната, прихожая, шкаф	4		<p>1. Линолеум на теплозвукоизоляционной основе по мастике – 10 мм;                  2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, армированная сеткой ф4 Вр-1 яч 100x100, фиброволокном – 50 мм;                  3. Трубы отопления в изоляции с заполнением плитами ПСБ-С-25–70 мм.                  4. Плита перекрытия</p>	700,8
1 этаж. ванные, с/у	5		<p>1. Керамическая плитка типа Kerama Marazzi – 8 мм;                  2. Клей для плитки типа Ceresit CM9 – 8 мм;                  3. Гидроизоляция - ГЛИМС - Водостоп – 2 мм;                  4. Стяжка из ц.п. р-ра М 150, армированная сеткой ф4 ВР-1 яч.100x100 - 42 мм                  5. Плиты ПСБ-С-25– 70 мм                  6. Плита перекрытия</p>	106,4
2-9 этажи. спальня, коридор, кухня, кладовая, гардеробная, общая комната, общая комната с кухней, прихожая, шкаф	6		<p>1. Линолеум на теплозвукоизоляционной основе по мастике – 10 мм;                  2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М100, армированная фиброволокном, сеткой 4Вр-1 яч100x100 – 50 мм;                  3. Трубы отопления в изоляции с заполнением плитами ПСБ-С-250 – 60 мм                  4. Звукоизоляция Пенотерм НПП ЛЗ – 10 мм.                  5. Плита перекрытия</p>	4924,6
2-9 этажи. ванные, с/у	7		<p>1. Керамическая плитка типа Kerama Marazzi – 8 мм;                  2. Клей для плитки Ceresit CM9 - 8 мм;                  3. Гидроизоляция - ГЛИМС - Водостоп – 2 мм.                  4. Стяжка из ц.п. р-ра М 150, армированная сеткой ф4 Вр-1 яч.100x100 - 42 мм                  5. Плиты ПСБ-С-25 – 60 мм.                  6. Звукоизоляция Пенотерм НПП ЛЗ – 10 мм.</p>	609,5

## Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
Чердачные помещения, выходы на кровлю	8		1.Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 – 40 мм; 2.Теплоизоляция ПЕНОПЛЭКС ОСНОВА – 20 мм; 3.Плита перекрытия	1005,7
Балкон	9		2. Стяжка цементно-песчаным раствором М100 - 30мм; 3. Грунтовка бетоноконтакт.	161
ИТП	10		1.Керамическая плитка противоскользящая Kerama Marazzi - 11мм; 2. Плиточный клей типа Ceresit CM11 plus– 9 мм; 3.Бетон класса В12,5, W4, F75, Армированный сеткой 5Вр1 шаг 50х50 – 42 мм; 4.Гидроизоляция Техноэлас ЭПП в 2 слоя по битумному праймеру -8мм; 5.Фундаментная плита	17,6
КУИ	11		1.Керамогранитная плитка противоскользящая Kerama Marazzi - 11мм; 2.Плиточный клей типа Ceresit CM11 plus– 9 мм; 3.Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 – 28 мм; 4.Гидроизоляция - ГЛИМС - Водостоп – 2 мм. 5. Плита перекрытия	4,5
лестничная клетка, колясочной 1 этажа	12		1.Керамогранитная плитка с шероховатой поверхностью повышенной износостойкости Kerama Marazzi -11мм; 2. Плиточный клей типа Ceresit CM11 plus– 9 мм; 3.Монолитные марши	273



**Приложение Б**  
**Технология строительства**

Таблица Б.1 – Ведомость объёмов работ

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
1 секция		
Установка опалубки	м2	226.5
Армирование	т.	6.9
Бетонирование плиты перекрытия	м3	29.4
Демонтаж опалубки	м2	226.5
2 секция		
Установка опалубки	м2	282.2
Армирование	т.	8.6
Бетонирование плиты перекрытия	м3	36.6
Демонтаж опалубки	м2	282.2
3 секция		
Установка опалубки	м2	276.8
Армирование	т.	8.46
Бетонирование плиты перекрытия	м3	36
Демонтаж опалубки	м2	276.8
4 секция		
Установка опалубки	м2	227.2
Армирование	т.	6.93
Бетонирование плиты перекрытия	м3	29.5
Демонтаж опалубки	м2	227.2

## Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Потребность в изделиях, материалах и конструкциях

Наименование материалов, изделий и конструкций	Ед. изм.	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		Обоснование нормы расхода	Ед.изм. по норме	Объем работ	Норма расхода	
1	2	3	4	5	6	7
Масла антраценовые	т.	ГЭСН 06-01-110-01	т.	100 м <sup>3</sup>	0.0175	0.023
Проволока светлая диаметром 1,1 мм	т.	ГЭСН 06-01-110-01	т.	100 м <sup>3</sup>	0.0161	0.021
Рогожа	м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-110-01	м <sup>2</sup>	100 м <sup>3</sup>	42.9	56.41
Гвозди строительные	т.	ГЭСН 06-01-110-01	т.	100 м <sup>3</sup>	0.013	0.017
Опалубка переставная(амортизация)	КОМПЛ.	ГЭСН 06-01-110-01	КОМПЛ.	100 м <sup>3</sup>	-	-
Опалубка типа "Дока"	КОМПЛ.	ГЭСН 06-01-110-01	КОМПЛ.	100 м <sup>3</sup>	-	-
Палуба опалубки типа "Дока"	м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-110-01	м <sup>2</sup>	100 м <sup>3</sup>	55.56	73.06
Бруски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, III сорта	м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-110-01	м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup>	1.24	1.63
Доски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм, III сорта	м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-110-01	м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup>	0.16	0.21
Доски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, III сорта	м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-110-01	м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup>	0.52	0.68
Арматура	т.	ГЭСН 06-01-110-01	т.	100 м <sup>3</sup>	10.7	14.07
Бетон тяжелый	м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-110-01	м <sup>3</sup>	100 м <sup>3</sup>	101.5	133.47

## Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Технические характеристики крана

Наименование монтируемого элемента	Масса $Q$ , т.	Высота подъема $H$ , м.	Вылет стрелы $L_k$ , т.	Грузоподъемность кран $Q_k$ , т.	Максимальный грузовой момент $M_{гр}$ , кН×м
1	2	3	4	5	6
Бетонирование плиты перекрытия	2,0	35,69	34,09	2,44	85,4

Таблица Б.4 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Поз.	Грузозахватное приспособление	Марка	Грузоподъемность, т.	Груз
1	2	3	4	5
1	Строп двухветвевой	2СК4,0-3,0	4	Связки арматурных стержней, элементы опалубки.
2	Строп четырёхветвевой	4СК4,0-3,0	4	

## Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Ведомость потребности строительных машинах и механизмах

Поз.	Наименование	Марка	Основные характеристики	Назначение
1	2	3	4	5
1	Кран башенный	КБ-408	$L_{стр}=35$ м., 107кВт	Разгрузка, погрузка, подача материалов и конструкций
2	Автобетононасос на базе КАМАЗ	АБН 75/42	$L_{стр}=42$ м.	Подача бетонной смеси в опалубку
3	Гидравлическая тележка	Сибталь АС-2,5	$Q=2,5$ т.	Перемещение в контейнере элементов опалубки в пределах участка работ
4	Угловая шлифмашина	СОЮЗ УШС-90125	11000 об/мин 1200Вт.	Нарезка стержней армирования
5	Дрель	ВИХРЬ ДУ-700	3000 об/мин, 700Вт.	Установка опалубки
6	Перфоратор	СОЮЗ ПЕС-2560	3,8 Дж, 1500Вт	Установка опалубки
7	Переносной прожектор	ДО-2	30Вт	Освещение
8	Рейка	-	2,5м	Разметка и установка опалубки
9	Рулетка	-	10м.	
10	Уровень строительный	-	2,5м	
11	Шнур разметочный	-	15м	
12	Щётка металлическая	-	-	
13	Лопата растворная	-	-	
14	Лом	-	-	
15	Кувалда	-	5кг.	
16	Гладилка стальная	-	-	
17	Вибратор глубинный	ИВ-66	-	

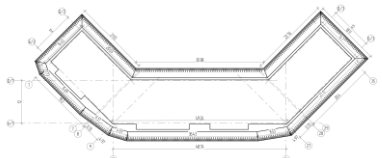
## Продолжение приложения Б

Таблица Б.6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Обозначение	Норма времени на ед. объёма		Трудоёмкость на весь объём работ		
				Чел.-ч.	Маш.-см.	Объём работ	Чел.дни	Маш.-см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 секция								
1	Устройство плиты перекрытия	100 м3	ГЭСН 06-08-001-01	833.6	31.11	0.29	20.4	0.76
2 секция								
2	Устройство плиты перекрытия	100 м3	ГЭСН 06-08-001-01	833.6	31.11	0.37	25.4	0.95
3 секция								
3	Устройство плиты перекрытия	100 м3	ГЭСН 06-08-001-01	833.6	31.11	0.36	25.0	0.93
4 секция								
4	Устройство плиты перекрытия	100 м3	ГЭСН 06-08-001-01	833.6	31.11	0.30	20.5	0.76
Итого:						1.32	91.35	3.41

**Приложение В**  
**Организация и планирование строительства**

Таблица В.1 – Ведомость объёмов работ

Поз.	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
<b>Земляные работы</b>				
1	Планировка участка со срезкой	1000 м <sup>3</sup>	0,45	<p>Для расчёта объёмов работ по срезке растительного слоя толщиной 0,15 м по периметру котлована прибавляем 5 м.</p>  <p><math>V = S \times h</math>, h – 0,15 м. S – 3030,5 м<sup>2</sup> <math>V = 3030,5 \times 0,15 = 454,6 \text{ м}^3</math></p>
2	Разработка котлована: - с погрузкой; - на вымет - подчистка дна котлована вручную (5%)	1000 м <sup>3</sup> 1000 м <sup>3</sup> 100 м <sup>3</sup>	4.2 3.3 1.3 214,3	<p>Расчёт объёмов земляных работ производится по формуле:</p> $V_k = \frac{h_k}{3} \times (F_{\text{верх}} + F_{\text{низ}} + (\sqrt{F_{\text{верх}} \times F_{\text{низ}}}))$ , где $F_{\text{верх}} - 1912,5$ ; $F_{\text{низ}} - 1340 \text{ м}^2$ . $h_k - 2,65 \text{ м.}$ – $V_k = \frac{2,65}{3} \times (1912,5 + 1340 + (\sqrt{1912,5 \times 1340})) = 4287,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{погр}} = V_k \times k_p - V_{\text{обр}}$ $V_{\text{погр}} = 4287,1 \times 1,08 - 1312,5 = 3317,5 \text{ м}^3$ $V_{\text{ручн}} = V_k \times 5\%$ $V_{\text{погр}} = 4287,1 \times 0,05 = 214,3 \text{ м}^3$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

1	2	3	4	5
3	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м <sup>3</sup>	1.3	$V_{\text{обр}} = (V_{\text{к}} - (V_{\text{подб}} + V_{\text{ф}} + V_{\text{подв.}})) \times k_p$ $k_p - 1,08 \text{ (песчаные грунты)}$ $V_{\text{подв.}} = (15.6 * 24.52 + 3.83 * 0.7 * 2 + 0.5 * 4,87 * 12.38 * 2 + 13.6 * 1.5 * 2 + 12.4 * 2 + 38.68 * 15.6 * 25.72) * 2.1 = 2157.4 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}} = (4287.1 - (161.9 + 752.5 + 2157.4)) * 1.08 = 1312.5 \text{ м}^3$
<b>Основание и фундамент</b>				
4	Устройство подбетонки	100 м <sup>3</sup>	1.61	$V_{\text{подб.}} = S \times t, t = 0,15 \text{ м.},$ $S_{\text{подб}} = 1079,7 \text{ м}^2$ $V_{\text{подб.}} = 1079,7 \times 0,15 = 161,9 \text{ м}^3$
5	Устройство подбетонки гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	10.79	$S_{\text{подб}} = (15.6 + 0.7 * 2) * (24.52 + 0.7) + (3.8 + 0.7 * 2 + 3 + 0.7) * 2 + (0,5 * (4,87 + 0,7) * (12,38 + 0,7 * 2)) * 2 + ((13,6 + 0,7 * 2) * (1,5 + 0,7)) * 2 + (12,4 + 0,7 * 2) + 38,68 + ((15,6 + 0,7 * 2) * 25,72 + 0,7) = 1079,7 \text{ м}^2$
6	Устройство фундамента плитного	100 м <sup>3</sup>	7.52	$V_{\text{ф}} = S \times t, t = 0,6 \text{ м.},$ $V_{\text{ф}} = 752,5 \times 0,6 = 451,5 \text{ м}^3$ $S_{\text{подб}} = (15.6 + 0.6 * 2) * (24.52 + 0.6) + (3.8 + 0.6 * 2 + 3 + 0.6) * 2 + (0,5 * (4,87 + 0,6) * (12,38 + 0,6 * 2)) * 2 + ((13,6 + 0,6 * 2) * (1,5 + 0,6)) * 2 + (12,4 + 0,6 * 2) + 38,68 + ((15,6 + 0,6 * 2) * 25,72 + 0,6) = 752,5 \text{ м}^2$
<b>Подземная часть здания</b>				
7	Устройство стен подвала	100 м <sup>3</sup>	2.41	$h = 2.47 \text{ м.}$ $t = 0.2 \text{ м.}$ $V_{\text{ст. подв.}} = ((15.56 + 0.2 * 2 + (24.52 + 0.2 * 2) * 2 + 48.74 + 0.2 * 2 + 38.8 + 0.2 * 2 + 14.1 + 0.2 * 2 + 25.72 + 0.2 * 2 + 12 * 4 + 13.3 + 5.8 * 3 + 5.1 + 5 * 6 + 5.8 * 2 + 12 * 4 + 6.9 * 2 + 6.1 * 2 + 5.9 * 2 + 5.1 * 2 + 1.95 * 4 + 3 * 2) * 2.84 * 0.2) - ((2 * 1.8 + 0.9 * 1.8 * 13 + 1 * 1.8 * 12) * 0.2) = 241.1 \text{ м}^3$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

1	2	3	4	5
8	Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	4.23	$S_{\text{ст.подв.}} = ((15.56 + 0.2 * 2 + (24.52 + 0.2 * 2) * 2 + 48.74 + 0.2 * 2 + 38.8 + 0.2 * 2 + 14.1 + 0.2 * 2 + 25.72 + 0.2 * 2) * 2.47 = 423.6 \text{ м}^2$
9	Утепление стен подвала	1 м <sup>2</sup>	21.2	$V_{\text{ут.ст.подв.}} = S_{\text{ст.подв.}} * t$ $t = 0.05 \text{ м.}$ $V_{\text{ут.ст.подв.}} = 423.6 * 0.05 = 21.2 \text{ м}^3$
<b>Надземная часть здания</b>				
10	Устройство монолитного перекрытия подвала	100 м <sup>3</sup>	2.98	$V_{\text{пер.0.000}} = S * t, t = 0,2 \text{ м.},$ $V_{\text{пер.0.000}} = 1491.5 * 0,2 = 298.3 \text{ м}^3$ $S_{\text{пер.0.000}} = 15.6 * 24.52 + 3.8 * 3 * 2 + (0.5 * (4.87 * 12.38) * 2 + (13.6 * 1.5) * 2 + 12.4 * 38.68 + 15.6 * 25.72 + 4.18 * 1.8 * 2 + 4.12 * 1.8 * 2 + 7.62 * 1.8 + 7.98 * 1.8 + 3.52 * 1.8 + 3.6 * 1.2 * 2 + 3.7 * 1.5 * 2 + 3.82 * 1.8 + 4.18 * 1.5 + 3.92 * 1.8 = 1491.5 \text{ м}^2$
11	Устройство монолитных стен 1-го этажа	100 м <sup>3</sup>	2.11	$V_{\text{ст.1.}} = ((15.56 + 0.2 * 2 + (24.52 + 0.2 * 2) * 2 + 48.74 + 0.2 * 2 + 38.8 + 0.2 * 2 + 14.1 + 0.2 * 2 + 25.72 + 0.2 * 2 + 12 * 4 + 13.3 + 5.8 * 3 + 5.1 + 5 * 6 + 5.8 * 2 + 12 * 4 + 6.9 * 2 + 6.1 * 2 + 5.9 * 2 + 5.1 * 2 + 1.95 * 4 + 3 * 2 + 3 * 2 * 4 + 3.8 * 4) * 2.71 * 0.2) - ((2 * 2.1 * 17 + 1.35 * 2.1 * 4 + 1.2 * 2.1 * 32 + 1.4 * 2.1 * 4 + 1 * 2.1 * 15 + 0.9 * 2.1 * 18 + 0.7 * 2.1 * 3) * 0.2) = 211 \text{ м}^3$
12	Устройство монолитного перекрытия типового этажа (на отм. +3,000; +6,000; +9,000 +12,000; +15,000)	100 м <sup>3</sup>	11.4	$V_{\text{пер.тип.}} = S * t, t = 0,16 \text{ м.},$ $V_{\text{пер.тип.}} = 1430.3 * 0,16 = 228.8 \text{ м}^3$ $S_{\text{пер.тип.}} = 15.6 * 24.52 + 3.8 * 3 * 2 + (0.5 * (4.87 * 12.38) * 2 + (13.6 * 1.5) * 2 + 12.4 * 38.68 + 15.6 * 25.72 + 4.18 * 1.8 * 2 + 4.12 * 1.8 * 2 + 7.62 * 1.8 + 7.98 * 1.8 + 3.52 * 1.8 + 3.6 * 1.2 * 2 + 3.7 * 1.5 * 2 + 3.82 * 1.8 + 4.18 * 1.5 + 3.92 * 1.8 - 2.6 * 1.75 * 4 - 4.3 * 2.5 * 4 = 1430.3 \text{ м}^2$



## Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

1	2	3	4	5
13	Устройство наружных монолитных стен типового этажа ( на отм. +3,000; +6,000; +9,000 +12,000)	100 м <sup>3</sup>	7.56	$V_{ст.1} = (L_{ст.1} \times h \times t) - (L_{проем} \times h_{проем} \times t)$ $h=2.71 \text{ м.}$ $t=0.2 \text{ м.}$ $V_{ст.1} = ((15.56 + 0.2 * 2 + (24.52 + 02 * 2) * 2 + 48.74 + 0.2 * 2 + 38.8 + 0.2 * 2 + 14.1 + 0.2 * 2 + 25.72 + 02 * 2 + 12 * 4 + 13.3 + 5.8 * 3 + 5.1 + 5 * 6 + 5.8 * 2 + 12 * 4 + 6.9 * 2 + 6.1 * 2 + 5.9 * 2 + 5.1 * 2 + 1.95 * 4 + 3 * 2) * 2.71 * 0.2) - ((2 * 2.1 * 17 + 1.35 * 2.1 * 4 + 1.2 * 2.1 * 32 + 1.4 * 2.1 * 4 + 1 * 2.1 * 15 + 0.9 * 2.1 * 18 + 0.7 * 2.1 * 3) * 0.2) = 189 \text{ м}^3$
14	Устройство монолитных стен технического этажа в осях А/2-Е/2 – 1-7 и А/3-Е/3 – 29-35	100 м <sup>3</sup>	1.45	$V_{ст.техн.} = (L_{ст.техн.} \times h \times t) - (L_{проем} \times h_{проем} \times t)$ $V_{ст.техн.} = ((15.56 + 0.2 * 2 + (24.52 + 02 * 2) * 2 + 48.74 + 0.2 * 2 + 38.8 + 0.2 * 2 + 14.1 + 0.2 * 2 + 25.72 + 02 * 2 + 12 * 4 + 13.3 + 5.8 * 3 + 5.1 + 5 * 6 + 5.8 * 2 + 12 * 4 + 6.9 * 2 + 6.1 * 2 + 5.9 * 2 + 5.1 * 2 + 1.95 * 4 + 3 * 2) * 1.75 * 0.2) - ((2 * 1.75 + 0.9 * 1.75 * 13 + 1 * 1.75 * 12) * 0.2) = 145.3 \text{ м}^3$
15	Устройство монолитных плит покрытий технического этажа в осях А/2-Е/2 – 1-7 и А/3-Е/3 – 29-35	100 м <sup>3</sup>	1.61	$V_{пер.} = S \times t, t = 0,2 \text{ м.},$ $V_{пер.0.000} = 806.5 \times 0,2 = 161.3 \text{ м}^3$ $S_{подб} = 15.6 * 24.52 + 3.8 * 3 * 2 + 15.6 * 25.72 = 806.5 \text{ м}^2$
16	Устройство монолитных лестниц Г/2-Д/2 – 3-4 и Г/3-Д/3 – 31-32	100 м <sup>3</sup>	0.63	Объем бетона определен в программном комплексе Autocad, исходя из геометрических размеров конструкций.
17	Устройство стен выходов на кровлю в осях Г/2-Д/2 – 3-4 и Г/3-Д/3 – 31-32	100 м <sup>3</sup>	0.12	$V_{ст.вых.кр.} = (L_{ст.} \times h \times t) - (L_{проем} \times h_{проем} \times t)$ $h=2.78 \text{ м.}$ $t=0.2 \text{ м.}$ $V_{ст.вых.кр.} = (((3.1 * 4) * 2.78 * 0.2) - (1 * 2.1 * 0.2)) * 2 = 21.94 \text{ м}^3$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

1	2	3	4	5
18	Устройство монолитных покрытий выходов на кровлю в осях Г/2-Д/2 – 3-4 и Г/3-Д/3 – 31-32	100 м <sup>3</sup>	0.03	$V_{\text{первых.кр}} = S \times t, t = 0,16 \text{ м.},$ $V_{\text{первых.кр}} = 19.22 \times 0,16 = 3.07 \text{ м}^3$ $S_{\text{пер.вых.кр.}} = 3.1 * 3.1 * 2 = 19.22 \text{ м}^2$
19	Устройство монолитных стен в осях А/1-Е/1 – 8-28 типового этажа ( на отм. +15,000; +18,000; +21,000 +24,000)	100 м <sup>3</sup>	7	$V_{\text{ст.тип.}} = ((48.74 + 0.2 * 2 + 38.8 + 0.2 * 2 + 14.1 + 0.2 * 2 + 25.72 + 02 * 2 + 12 * 4 + 13.3 + 5.8 * 3 + 5.1 + 5 * 6 + 5.8 * 2 + 12 * 4 + 6.9 * 2 + 6.1 * 2 + 5.9 * 2 + 5.1 * 2 + 1.95 * 4 + 3 * 2) * 2.71 * 0.2) - ((2 * 2.1 * 8 + 1.2 * 2.1 * 18 + 1.4 * 2.1 * 2 + 1 * 2.1 * 8 + 0.9 * 2.1 * 8) * 0.2) = 175.9 \text{ м}^3$
20	Устройство монолитных перекрытий в осях А/1-Е/1 – 8-28 типового этажа ( на отм. +15,000; +18,000; +21,000 +24,000)	100 м <sup>3</sup>	4.16	$V_{\text{пер.тип.}} = S \times t, t = 0,16 \text{ м.},$ $V_{\text{пер.тип.}} = 651.4 \times 0,16 = 104.2 \text{ м}^3$ $S_{\text{пер.тип}} = 3.8 * 3 * 2 + (0.5 * (4.87 * 12.38) * 2 + (13.6 * 1.5) * 2 + 12.4 * 38.68 + 4.12 * 1.8 * 2 + 7.62 * 1.8 + 7.98 * 1.8 + 3.52 * 1.8 + 3.7 * 1.5 * 2 + +2.6 * 1.75 * 2 - 4.3 * 2.5 * 2 = 651.4 \text{ м}^2$
21	Устройство монолитных стен технического этажа в осях А/1-Е/1 – 8-28 на отм. +26,930	100 м <sup>3</sup>	1.22	$V_{\text{ст.тип}} = (L_{\text{ст.}} \times h \times t) - (L_{\text{проем}} \times h_{\text{проем}} \times t)$ $h=1.75 \text{ м. } t=0.2 \text{ м.}$ $V_{\text{ст.тип.}} = ((48.74 + 0.2 * 2 + 38.8 + 0.2 * 2 + 14.1 + 0.2 * 2 + 25.72 + 02 * 2 + 12 * 4 + 13.3 + 5.8 * 3 + 5.1 + 5 * 6 + 5.8 * 2 + 12 * 4 + 6.9 * 2 + 6.1 * 2 + 5.9 * 2 + 5.1 * 2 + 1.95 * 4 + 3 * 2) * 1.75 * 0.2) - ((1 * 2.1 * 8 + 0.9 * 2.1 * 8) * 0.2) = 122.3 \text{ м}^3$
22	Устройство монолитных плит покрытий технического этажа в осях А/1-Е/1 – 8-28 на отм. +28,680	100 м <sup>3</sup>	1.2	$V_{\text{пер.0.000}} = S \times t, t = 0,2 \text{ м.},$ $V_{\text{пер.0.000}} = 603.5 \times 0,2 = 120.7 \text{ м}^3$ $S_{\text{подб}} = 3.8 * 3 * 2 + (0.5 * (4.87 * 12.38) * 2 + (13.6 * 1.5) * 2 + 12.4 * 38.68 = 603.5 \text{ м}^2$
23	Устройство монолитных лестниц Г/1-Д/1 – 15-16 и Г/1-Д/1 – 20-21	100 м <sup>3</sup>	1.41	Объем бетона определен в программном комплексе Autocad, исходя из геометрических размеров конструкций.

## Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

1	2	3	4	5
24	Устройство стен выходов на кровлю в осях А/1-Г/1 – 20-21	100 м <sup>3</sup>	0.07	$V_{\text{ст.вых.кр.}} = (L_{\text{ст.}} \times h \times t) - (L_{\text{проем}} \times h_{\text{проем}} \times t)$ $h=2.78 \text{ м.}$ $t=0.2 \text{ м.}$ $V_{\text{ст.вых.кр.}} = ((3.1 * 2 + 4.18 * 2) * 2.78 * 0.2) - (1 * 2.1 * 0.2) = 7.67 \text{ м}^3$
25	Устройство монолитных покрытий выходов на кровлю в осях А/1-Г/1 – 20-21	100 м <sup>3</sup>	0.02	$V_{\text{первых.кр.}} = S \times t, t = 0,16 \text{ м.},$ $V_{\text{первых.кр.}} = 12.95 \times 0,16 = 2.07 \text{ м}^3$ $S_{\text{пер.вых.кр.}} = 3.1 * 4.18 = 12.95 \text{ м}^2$
<b>Устройство кровли</b>				
26	Устройство пароизоляции, с учётом заведения на парапет	100м <sup>2</sup>	16.09	$S_{\text{пар.из}} = (15.6 + 1,1) * (24.52 + 1.1) + ((3.8 + 1.1) * (3 + 1.1)) * 2 + (0.5 * (4.87 + 1.1) * (12.38 + 1.1)) * 2 + ((13.6 + 1.1) * (1.5 + 1.1)) * 2 + (12.4 + 1.1) * (38.68 + 1.1) + (15.6 + 1.1) * (25.72 + 1.1) = 1609.8 \text{ м}^2$
27	Устройство утеплителя кровли, с учётом утепления парапета	100м <sup>2</sup>	16.09	$S_{\text{утепл.кр.}} = (15.6 + 1,1) * (24.52 + 1.1) + ((3.8 + 1.1) * (3 + 1.1)) * 2 + (0.5 * (4.87 + 1.1) * (12.38 + 1.1)) * 2 + ((13.6 + 1.1) * (1.5 + 1.1)) * 2 + (12.4 + 1.1) * (38.68 + 1.1) + (15.6 + 1.1) * (25.72 + 1.1) = 1609.8 \text{ м}^2$
28	Устройство стяжки (цем. песчаной М150)	100м <sup>2</sup>	13.87	$S_{\text{ст.}} = 15.6 * 24.52 + (3.8 * 3) * 2 + (0.5 * (4.87 * 12.38)) * 2 + (13.6 * 1.5) * 2 + 12.4 * 38.68 + 15.6 * 25.72 = 1387.2 \text{ м}^2$
29	Устройство двухслойного гидроизоляционного ковра	100м <sup>2</sup>	27.74	$S_{\text{покр.}} = 15.6 * 24.52 + (3.8 * 3) * 2 + (0.5 * (4.87 * 12.38)) * 2 + (13.6 * 1.5) * 2 + 12.4 * 38.68 + 15.6 * 25.72 = 1387.2 \text{ м}^2$
30	Установка ограждения	100 м.	1.38	$L_{\text{огр.}} = 15.6 + 24.52 + (3.83 + 3) * 2 + (4.87 + 12.38) * 2 + (13.6 + 1.5) * 2 + 12.4 + 38.68 + 15.6 + 25.72 = 138.5 \text{ п.м.}$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

1	2	3	4	5
<b>Заполнение оконных и дверных проёмов</b>				
31	Установка элементов заполнения оконных проёмов	100м <sup>2</sup>	17.08	ОК-1=1.76×1.16×211=430.78 м <sup>2</sup> ОК-2=1.46×1.76×8=20.56 м <sup>2</sup> ОК-3=1.76×0.86×24=36.33 м <sup>2</sup> ОК-3'=1.72×0.86×8=11.83 м <sup>2</sup> ОК-4=0.71×1.76×2=2.5 м <sup>2</sup> ОК-5=1.76×1.76×9=27.88 м <sup>2</sup> ОК-6=1.16×0.86×16=15.96 м <sup>2</sup> ОК-7=1.46×1.16×5=8.47 м <sup>2</sup> ОК-8=1.2×0.9×8=8.64 м <sup>2</sup> ОК-9=0.81×1.76×2=2.85 м <sup>2</sup> БП-1 =2.4×2×70=336 м <sup>2</sup> БП-2=2.4×2×54=259.2 м <sup>2</sup> В-1=2.43.82×5=45.84 м <sup>2</sup> В-2=2.4×3.78×4=36.29 м <sup>2</sup> В-3=2.4×1.6×24=92.16 м <sup>2</sup> В-4=2.4×1.6×67=257.28 м <sup>2</sup> В-5=0.24×1.3×41=12.79 м <sup>2</sup> В-6=0.24×3.78×1=0.91 м <sup>2</sup> В-7=0.24×2.86×16=10.98 м <sup>2</sup> В-8=0.24×1.5×9=3.24 м <sup>2</sup> В-9=0.24×2.44×27=15.81 м <sup>2</sup> В-10=0.24×1.16×9=2.51 м <sup>2</sup> В-11=0.24×3.7×36=31.97 м <sup>2</sup> В-12=0.24×1.6×26=9.98 м <sup>2</sup> В-13=0.24×2.66×2=1.28 м <sup>2</sup> В-14=0.24×1.73×9=3.74 м <sup>2</sup> В-15=0.24×0.38×18=1.64 м <sup>2</sup> В-16=0.24×0.65×18=2.81 м <sup>2</sup> В-17=0.24×0.55×18=2.38 м <sup>2</sup> В-18=0.24×2.675×2=1.28 м <sup>2</sup> В-19=0.24×2.9×7=4.87 м <sup>2</sup> В-20=0.24×1.73×9=3.74 м <sup>2</sup> В-21=0.24×1.16×9=2.51 м <sup>2</sup> В-22=0.24×1.5×9=3.24 м <sup>2</sup>
32	Установка элементов заполнения дверных проёмов	100м <sup>2</sup>	10.87	Д1=2.1×1×78=163.8 м <sup>2</sup> Д2=2.1×1×58=121.8 м <sup>2</sup> Д3=2.1×0.9×122=230.58 м <sup>2</sup> Д4=2.1×0.9×136=257.04 м <sup>2</sup> Д5=2.1×0.7×73=107.31 м <sup>2</sup> Д6=2.1×0.7×65=95.55 м <sup>2</sup> Д7=2.1×1.35×3=8.51 м <sup>2</sup> Д8=2.1×1.35×1=2.84 м <sup>2</sup>

## Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

1	2	3	4	5
32	Установка элементов заполнения дверных проёмов			$D_{12}=1.9 \times 1.35 \times 3=7.7 \text{ м}^2$ $D_{13}=2.1 \times 0.9 \times 2=3.78 \text{ м}^2$ $D_{14}=2.1 \times 0.9 \times 5=9.45 \text{ м}^2$ $D_{15}=2.1 \times 0.9 \times 1=1.89 \text{ м}^2$ $D_{16}=2.1 \times 0.9 \times 2=3.78 \text{ м}^2$ $D_{17}=2.1 \times 0.9 \times 1=1.89 \text{ м}^2$ $D_{18}=1.7 \times 0.9 \times 1=1.53 \text{ м}^2$ $D_{19}=1.7 \times 0.9 \times 2=3.06 \text{ м}^2$ $D_{20}=1.75 \times 0.9 \times 1=1.58 \text{ м}^2$ $D_{21}=1.75 \times 0.9 \times 1=1.58 \text{ м}^2$ $D_{22}=2.1 \times 1 \times 18=37.8 \text{ м}^2$ $L_1=1 \times 1 \times 2=2 \text{ м}^2$
<b>Отделочные работы</b>				
33	Устройство навесного фасада с утеплением	$100 \text{ м}^2$	26.24	Площадь покрытия определена в программном комплексе Autocad, учётом вычитания дверных проёмов
34	Кладка перегородок из блоков	$100 \text{ м}^2$	6.14	Площадь покрытия определена в программном комплексе Autocad, учётом вычитания дверных проёмов
35	Устройство тепло- и звукоизоляции полов	$100 \text{ м}^2$	8.4	$S_{\text{покр.}} = 124.8 + 106.4 + 609.5 = 840.7 \text{ м}^2$
376	Устройство стяжки	$100 \text{ м}^2$	83.65	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 124.8 + 710.3 + 700.8 + 106.4 + 4924.6 + 609.5 + 1005.7 + 161 + 17.6 + 4.5 = 8365.2 \text{ м}^2$
37	Устройство гидроизоляции полов	$100 \text{ м}^2$	17.64	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 1026.5 + 106.4 + 609.5 + 17.6 + 4.5 = 1764.5 \text{ м}^2$
38	Устройство полов из керамогранитной плитки	$100 \text{ м}^2$	21.39	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 1026.5 + 124.8 + 710.3 + 4.5 + 273 = 2139.1 \text{ м}^2$
39	Устройство полов из керамической плитки	$100 \text{ м}^2$	7.33	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 106.4 + 609.5 + 17.6 = 733.5 \text{ м}^2$
40	Устройство полов с линолеумным покрытием	$100 \text{ м}^2$	56.25	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 700.8 + 4924.6 = 5625.4 \text{ м}^2$

## Продолжение приложения В

Продолжение таблица В.1

1	2	3	4	5
41	Устройство бетонных полов	100м <sup>2</sup>	10.26	Расчёт выполнен на основании экспликации полов: $S_{\text{покр.}} = 1026.5\text{м}^2$
42	Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	20.58	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 351.3 + 1673.8 + 33.4 = 2058.5\text{м}^2$
43	Оклейка стен обоями	100м <sup>2</sup>	125.76	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 12576.5\text{м}^2$
44	Устройство подвесных потолков	100м <sup>2</sup>	65.98	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 124 + 27.3 + 332,5 + 433,2 + 385 + 5296,7 = 6598.7\text{м}^2$
45	Окраска потолков дисперсионными акриловыми составами	100м <sup>2</sup>	8.4	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 48.5 + 179.8 + 564 + 48.2 = 840.5\text{м}^2$
46	Окраска стен дисперсионными акриловыми составами	100м <sup>2</sup>	58.32	Расчёт выполнен на основании ведомости отделки помещений: $S_{\text{покр.}} = 266.2 + 70.5 + 655.6 + 889.8 + 804.4 + 3030.3 + 84.6 + 31.1 = 5832.5\text{м}^2$
<b>Благоустройство</b>				
47	Отмостка здания	100 м <sup>2</sup>	1.92	Площадь покрытия определена в программном комплексе Autocad, по внутреннему контуру, шириной 1 м.
48	Посадка саженцев	10 шт.	49.4	Согласно ведомости озеленения. Кол-во саженцев ель, каштан, клён красный, кустарник.
49	Посадка газона	100 м <sup>2</sup>	44.88	Согласно ведомости озеленения.
50	Мощение брусчаткой тротуаров	10 м <sup>2</sup>	9.25	Площадь покрытия определена в программном комплексе Autocad
51	Асфальтирование дорог и проездов	100 м <sup>2</sup>	25.73	
52	Установка ограждения	100 м.	4.10	$L_{\text{огр.}} = 50.01 + 3.75 + 90.5 + 5.59 + 56.58 + 149.14 + 54.9 = 410.47\text{ п.м.}$

## Продолжение приложения В

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

№ п.п.	Работы			Конструкции, изделия, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство подбетонки	м3	161	Бетон	м3	1	161
					т	2.5	402.5
2	Устройство гидроизоляции подбетонки	м2	1079	Материал рулонный	м2	1	1079
					т	0.006	6.5
3	Устройство плитного фундамента	м3	752	Бетон	м3	1	752
					т	2.5	1880
				Арматура горячекатанная	м	1	92.8
					кг	1.58	146686.4
4	Устройство монолитных стен	м3	2194	Бетон	м3	1	2194
					т	2.5	5485
				Арматура горячекатанная	м	1	216.8
					кг	1.58	342541.5
5	Устройство гидроизоляции	м2	423	Материал рулонный	м2	1	423
					т	0.006	2.5
6	Утепление стен подвала	м2	424	Материал плитный	м2	1	424
					т	0.006	2.5
7	Устройство монолитного перекрытия	м3	2140	Бетон	м3	1	2140
					т	2.5	5350
				Арматура горячекатанная	м	1	200.0
					кг	1.58	316000.0
8	Устройство монолитных лестниц	м3	204	Бетон	м3	1	204
					т	2.5	510
				Арматура горячекатанная	м	1	25.2
					кг	1.58	39792.6
9	Устройство пароизоляции	м2	1609	Материал рулонный	м2	1	1769.9
					т	0.006	10.6
10	Устройство утеплителя кровли	м2	1609	Плиты теплоизоляционные	м2	1	1609
					т	0.006	9.7
11	Устройство стяжки (цем. песчаной М150)	м2	1387	Раствор готовый	м3	1	42.4
					т	1.8	76.4
12	Устройство двухслойного гидроизоляционного ковра	м2	2774	Материал рулонный верхний	м2	1	3162.36
					т	0.006	19.0
				нижний	м2	1	3217.84

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Устройство навесного фасада с утеплением	м2	2624	Материал ветрозащитный	м2	1	2781.44
					т	0.004	11.1
				Утеплитель плитный	м2	1	2624
					т	0.006	15.7
Плиты облицовочные	м2	1	2571.52				
	т	0.015	38.6				
14	Кладка перегородок из блоков	м2	614	Керамзитобетонные блоки	шт.	1	6140
					т	0.024	147.4
15	Устройство тепло- и звукоизоляции полов	м2	840	Материал рулонный	м2	1	865.2
					т	0.01	8.7
16	Устройство стяжки	м2	8365	Раствор готовый	м3	1	170.6
					т	1.8	307.2
17	Устройство гидроизоляции полов	м2	1764	Мастика	м2	1	1764
					т	0.24	4.2
18	Устройство полов из керамогранитной плитки	м2	2139	Плитки	м2	1	2181.8
					т	0.017	37.1
19	Устройство полов из керамической плитки	м2	733	Плитки	м2	1	747.7
					т	0.016	12.0
20	Устройство полов с линолеумным покрытием	м2	5625	Линолеум в рулонах	м2	1	5737.5
					т	0.014	80.3
21	Облицовка стен керамической плиткой	м2	2058	Плитки	м2	1	2058.0
					т	0.016	32.9
22	Оклейка стен обоями	м2	12576	Обои в рулонах	шт.	1	1446.2
					кг	2	2892.5
23	Устройство подвесных потолков	м2	6598	Полотно	м2	1	6598.0
24	Окраска потолков	м2	840	Краска акриловая	м2	1	8.4
					т	0.033	0.3
25	Окраска стен	м2	5832	Краска акриловая	м2	1	58.3
					т	0.03	1.7
26	Отмостка здания	м2	192	Асфальт литой песчаный	м2	1	1.9
					т	11.73	22.5



## Продолжение приложения В

Таблица В.3 – Ведомость затрат труда и машинного времени

№п.п	Наименование работ	Ед.изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоёмкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР
				Чел.-час.	Маш.час	Объём работ	Чел.-дни	Маш.-см.	Чел.-дни	Маш.-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Земляные работы</b>											
1	Планировка участка со срезкой	1000 м2	ГЭСН 01-01-036-02	0.23	0.23	3	0.09	0.09	0.09	0.09	Машинист 6 р.
2	Разработка котлована одноковшовым экскаватором	1000 м3	ГЭСН 01-01-003-08	22.77	5.69	4.2	12	2.99	12	2.99	Машинист 6 р., пом. Машиниста
3	Обратная засыпка пазух котлована	1000 м3	ГЭСН 01-03-031-04	3.5	3.5	1.3	0.57	0.57	0.57	0.57	Машинист 6 р., пом. Машиниста
<b>Основания и фундаменты</b>											
4	Устройство подбетонки	100 м3	ГЭСН 06-01-001-01	180	18	1.61	36.2	3.62	36.2	3.62	Бетонщик 2 р., Машинист 6 р.
5	Устройство гидроизоляции подбетонки	100 м2	ГЭСН 06-01-151-03	136	136	10.8	183	183	183	183	Гидроизол. 4 р.- 1, Зр.-1
6	Устройство плитного фундамента	100 м3	ГЭСН 06-01-001-16	220.7	27.31	7.52	207	25.7	207	25.7	Бетонщик 2 р

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Устройство стен подвала	100 м3	ГЭСН 06-01-024-03	1052	37.85	2.41	317	11.4	317	11.4	Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., плотник 4р., 3р. -2, Машинист 6 р.
8	Устройство гидроизоляции	100 м2	ГЭСН 06-01-151-03	136	136	4.23	71.9	71.9	71.9	71.9	Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1
9	Утепление стен подвала	1м2	ГЭСН 26-01-036-01	16.06	0.03	21.2	42.6	0.08	42.6	0.08	
Надземная часть здания											
10	Устройство монолитных стен	100 м3	ГЭСН 06-01-024-03	1052	37.85	19.5	2568	92.4	2568	92.4	Бетонщик 2 р., 4р., монт.4р., Арматурщик 4р., 3р. - 2, Подсобн. Рабочий 4р., 3р. -2, Машинист 6 р.
11	Устройство монолитного перекрытия	100 м3	ГЭСН 06-01-110-01	833.6	31.11	21.4	2230	83.2	2230	83.2	
11	Устройство монолитных лестниц	100 м3	ГЭСН 06-01-110-01	3993	3993	2.04	1018	1018	1018	1018	
12	Кладка перегородок из блоков	100м2	ГЭСН 08-02-002-01	146.3	2.15	6.14	112	1.65	112	1.65	Каменьщик 4р, 3р.
13	Устройство навесного фасада с утеплением	100м2	ГЭСН 15-01-090-03	369.2	36.88	26.2	1211	121	1211	121	Монтажник 5р, 4р, 3р.
Кровля											

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	Устройство пароизоляции, с учётом заведения на парапет	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-015-01	17.51	0.18	16.1	35.2	0.36	35.2	0.36	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр.
15	Устройство утеплителя кровли, с учётом утепления парапета	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-013-01	21.02	0.58	16.1	42.3	1.17	42.3	1.17	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр.
16	Устройство стяжки (цем. песчаной М150)	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-017-01	27.22	1.94	13.9	47.2	3.36	47.2	3.36	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр.
17	Устройство двухслойного гидроизоляционного ковра	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-002-09	14.36	0.2	27.7	49.8	0.69	49.8	0.69	Кровельщик. 4 р.- 1, 3р.-1, машинист бр.
18	Установка ограждения кровли	100 м.	ГЭСН 12-01-012-01	6.67	0.29	1.38	1.15	0.05	1.15	0.05	Монтажник 5р, 4р, 3р.
Окна и двери											
19	Установка элементов заполнения оконных проёмов	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034-06	145.2	3.94	17.1	310	8.41	310	8.41	Монтажник 5р, 4р, 3р.
20	Установка элементов заполнения дверных проёмов	м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-012-01	2.4	2.4	1087	326	326	326	326	Монтажник 5р, 4р, 3р.

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Полы											
21	Устройство тепло- и звукоизоляции полов	100м2	ГЭСН 11-01-009-01	28.38	0.18	8.4	29.8	0.19	29.8	0.19	Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1
22	Устройство стяжки	100м2	ГЭСН 11-01-011-01	39.51	1.27	83.7	413	13.3	413	13.3	Облицовщик 4р, 3р.
23	Устройство гидроизоляции полов	100м2	ГЭСН 11-01-004-07	15.54	0.31	17.6	34.3	0.68	34.3	0.68	Гидроизол. 4 р.- 1, 3р.-1
24	Устройство полов из керамогранитной плитки	100м2	ГЭСН	310.4	1.72	21.4	830	4.6	830	4.6	Облицовщик плит. 4р, 2р.
25	Устройство полов из керамической плитки	100м2	ГЭСН 11-01-027-02	119.8	2.66	7.33	110	2.44	110	2.44	Облицовщик плит. 4р, 2р.
26	Устройство полов с линолеумным покрытием	100м2	ГЭСН 11-01-036-01	42.4	0.35	56.3	298	2.46	298	2.46	Облицовщик 4р, 3р.
27	Устройство бетонных полов	100м2	ГЭСН 11-01-015-07	80.04	2.09	10.3	103	2.68	103	2.68	Облицовщик 4р, 3р.
Отделочные работы											
28	Облицовка стен керамической плиткой	100м2	ГЭСН 15-01-019-05	159.7	1.67	20.6	411	4.3	411	4.3	Облицовщик плит. 4р, 2р.
29	Оклейка стен обоями	100м2	ГЭСН 15-06-001-02	46.95	0.01	126	738	0.16	738	0.16	Маляр 3р., 2р.

## Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	Устройство подвесных потолков	100м2	ГЭСН 15-01-051-02	26.04	26.04	66	215	215	215	215	Монтажник 5р, 4р, 3р.
31	Окраска потолков дисперсионными акриловыми составами	100м2	ГЭСН 15-04-007-02	63	0.02	8.4	66.2	0.02	66.2	0.02	Маляр 3р., 2р.
32	Окраска стен дисперсионными акриловыми составами	100м2	ГЭСН 15-04-007-03	32.73	0.01	58.3	239	0.07	239	0.07	Маляр 3р., 2р.
Благоустройство											
33	Отмостка здания	100 м2	ГЭСН 31-01-025-01	34.88	3.24	1.92	8.37	0.78	8.37	0.78	Бетонщик 3р, 2р, Машинист бр.
34	Посадка саженцев	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-01	4.47	0.3	49.4	27.6	1.85	27.6	1.85	Разнорабочий 1р
35	Посадка газона	100 м2	ГЭСН 47-01-046-06	5.99	2.74	44.9	33.6	15.4	33.6	15.4	Разнорабочий 1р
36	Мощение брусчаткой тротуаров	10 м2	ГЭСН 27-07-005-01	10.5	0.06	9.25	12.1	0.07	12.1	0.07	Облицовщик плит. 4р, 2р.

## Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Ведомость потребности в складах

Материалы	Протяжённость потребления, дни	Потребность в ресурсах		Резерв материалов	Площадь склада			Способ складирования	
		общая	ежедневн.	кол-во дней	кол-во материала	Нормативная, м2	полезная, м2		общая
<b>Открытый склад</b>									
Арматура	140	845.02	6.04	10	89.63	1.1	81.48	97.8	Навал
Блок	19	9213	484.89	10	144.01	1.25	115.21	138.3	Штабель
Опалубочная система	140	200	1.43	5	10.61	1.5	7.07	8.5	Штабель
Общая:								244.5	
<b>Навес</b>									
Рулонный материал	15	5	0.33	10	4.95	0.8	6.19	7.4	Штабель
Брусчатка	7	3	0.43	10	6.36	1.25	5.09	6.1	Поддон
Общая:								13.5	
<b>Закрытый склад</b>									
Утеплитель	59	211.65	3.59	10	53.27	4	13.32	16.0	Штабель
Окна двери	72	312.96	4.35	10	64.55	1.4	46.11	55.3	Штабель
Плитка	59	2343	39.71	3	176.91	1.25	141.52	169.8	Пачки
Общая:								241.1	