

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)  
Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Строительное производство и теория сооружений»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Рецензент:

Заведующий кафедрой:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Г.А. Пикус

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему:

Многоэтажный жилой дом в городе Донецке Ростовской области.

ЮУрГУ 08.03.01 «Строительство». АСИ-472. ПЗ ВКР

Консультант раздела Архитектура:

Руководитель: Доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_ Оленьков В.Д. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Киянец А.В. \_\_\_\_\_

« 25» 06 2020 г.

« 25» 06 2020 г.

Консультант Расчетно-конструктивного  
раздела:

Проверка по системе антиплагиат: 72%

\_\_\_\_\_ Мусихин В.А. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Киянец А.В. \_\_\_\_\_

« 25» 06 2020 г.

« 25» 06 2020г.

Консультант раздела Технологии и  
Организации строительства:

Нормоконтролер:

\_\_\_\_\_ Киянец А.В. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Киянец А.В. \_\_\_\_\_

« 25» 06 2020 г.

« 25» 06 2020 г.

Консультант \_\_\_\_\_ :

Автор ВКР:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Ван Чжаоян \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

« 25» 06 2020 г.

г. Челябинск - 2020

## АННОТАЦ

Ван Чжаоян. Многоэтажный жилой дом в городе Донецке Ростовской области. – Челябинск: ЮУрГУ, АС-472, 93 с., 6 листов чертежей ф. А1.

Выпускная квалификационная работа на тему: «Многоэтажный жилой дом в городе Донецке Ростовской области.» представлена в виде графической части и пояснительной записки.

Графическая часть состоит из 6 листов формата А1, в том числе: Архитектурный раздел (генплан, планы, разрезы по зданию, фасады), Рабочие чертежи и сборной стеновой панели, Технологическая карта на возведение надземной части здания, Стройгенплан.

В пояснительной записке отражены вопросы по архитектуре, строительным конструкциям, технологии и организации строительного производства.

				АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ			
	Фамилия	Подпись	Дата				
Зав.каф.	Киянец А. В			<u>Многоэтажный жилой дом в городе Донецке Ростовской области</u>	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Киянец А. В				ВКР	2	93
Руковод.	Киянец А. В				ЮУрГУ		
Консульт.	Киянец А. В				Кафедра СПТС		
Разраб.	Ван Чжаоян						

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 АРХИТЕКТУРНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Исходные данные для проектирования.....	7
1.1.1 Место строительства и характеристика района строительства.....	7
1.1.2 Природно-климатические условия.....	7
1.1.3 Роза ветров.....	8
1.2 Генеральный план.....	9
1.2.1 Краткое описание участка строительства.....	10
1.3 Объёмно-планировочное и архитектурно-художественное решение	13
1.3.1 Архитектурно-планировочное решение.....	13
1.3.2 Наружная отделка и решение фасадов.....	14
1.3.3 Внутренняя отделка интерьеров.....	15
1.3.4 Техничко-экономические показатели по зданию.....	16
1.4 Конструктивное решение здания.....	16
1.4.1 Описание несущих и ограждающих конструкций.....	16
1.4.2 Противопожарные мероприятия и эвакуация людей из здания.....	19
1.5 Санитарно-техническое и инженерное оборудование.....	23
1.5.1 Решение по водоснабжению и канализации .....	24
1.5.2 Внешнее электроснабжение.....	25
1.5.3 Теплоснабжение.....	27

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

1.5.4 Вентиляция.....	30
1.5.5 Системы связи.....	30
1.6 Теплотехнический расчет стены.....	32
<b>2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....</b>	<b>37</b>
2.1 Описание несущих и ограждающих конструкций.....	37
2.2 Расчет и конструирование плиты перекрытия.....	39
2.2.1 Сбор нагрузок.....	39
2.2.2 Расчет плиты перекрытия.....	41
<b>3 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ НА УСТРОЙСТВО СБОРНОЙ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ.....</b>	<b>47</b>
3.1 Принятые строительные конструкции.....	47
3.2 Метод производства работ.....	47
3.3 Технологическая карта на устройство плит перекрытия.....	49
3.3.1 Определение объемов работ.....	49
3.3.2 Выбор монтажного крана и грузозахватных приспособлений.....	50
3.3.3 Организация монтажных процессов.....	52
3.3.4 Требование безопасности охраны труда.....	57
<b>4 РАЗРАБОТКА СТРОЙГЕНПЛАНА И КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА НА ОСНОВНОЙ ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>61</b>
4.1 Исходные данные для проектирования.....	61
4.2 Разработка календарного плана.....	61

4.3 Обоснование календарного плана.....	62
4.4 Проектирование календарного плана.....	62
4.5 Составление стройгенплана.....	64
4.6 Привязка крана и подкрановых путей.....	66
4.7 Водоснабжение строительных площадок.....	67
4.8 Расчет площади открытых складов.....	69
4.9 Расчет потребности в электроэнергии.....	72
5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ.....	74
5.1 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА.....	74
5.2 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	86
5.3 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	88
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	91

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

## ВВЕДЕНИЕ

В данной работе рассматривается проектирование многоэтажного жилого дома в городе Донецке Ростовской области.

Строительство объекта планируется в небольшом городе Донецке, расположенном на юге России в Ростовской области. В наше время все больше и больше людей страны переезжает в более комфортные климатические условия, а значит, растет и актуальность строительства многоквартирного жилья в данном регионе, этому же способствует и резко развивающаяся промышленность, благодаря чему создается множество рабочих мест, что влечет за собой надобность в строительстве жилья. Наиболее востребованными в последнее время являются проекты, направленные на эстетичность и рациональное размещение. Также немаловажным фактором для подавляющего большинства является грамотная планировка помещений. Увеличению объемов строительства многоквартирных домов также способствовали различные государственные программы, которые направлены на улучшение условий жизни населения. Все выше перечисленные факты объясняют выбор места для строительства проектируемого дома.

В нынешнее время существует огромное разнообразие материалов и типов застройки, проектировщикам очень важно уметь ориентироваться в данных аспектах и подбирать наилучшие варианты в своих проектах. Огромную роль также играет выбор оптимального варианта, ориентируясь на такие критерии, как сроки возведения жилья, трудозатраты и стоимость. В том числе очень важными является соблюдение всех требований по технике безопасности и охране труда в течение всех этапов строительства.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

# 1 АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

## 1.1 Исходные данные для проектирования

### 1.1.1 Место строительства и характеристика района строительства

В работе, которая называется «Многоэтажный жилой дом в городе Донецке Ростовской области» был запроектирован жилой дом, состоящий из трех секций с пятью этажами на каждом из них, были учтены все особенности существующих домов, прилегающих к участку, на котором планируется строительство. Также были учтены все требования строительных норм, а разработка велась с учетом имеющегося задания по проектированию жилого дома. В том числе обращалось внимание и на санитарно-эпидемиологические требования к строительству в данном регионе.

### 1.1.2 Природно-климатические условия

Перед началом проектирования я ознакомился с природно-климатическими условиями, характеризующими данный район, такими как:

- в соответствии с климатическим районированием по

СП 131.13330.2012, г. Донецк, относится к подрайону IVA;

- район снежного покрова - II (Карта-1, СП 20.13330.2016), с расчетным значением массы снежного покрова - 1,20 кПа.

- район ветра - III (СНКК 20-303-2002 "Нагрузки и воздействия. Ветровые и снеговые нагрузки"), с расчетным значением давления ветра - 0,48 кПа;

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

- номинальное сейсмическое сопротивление 6 баллов (СП 14.13330.2018).

### 1.1.3 Роза ветров

Немаловажной деталью при изучении объекта проектирования является построение Розы ветров того региона, где в дальнейшем планируется строительство.

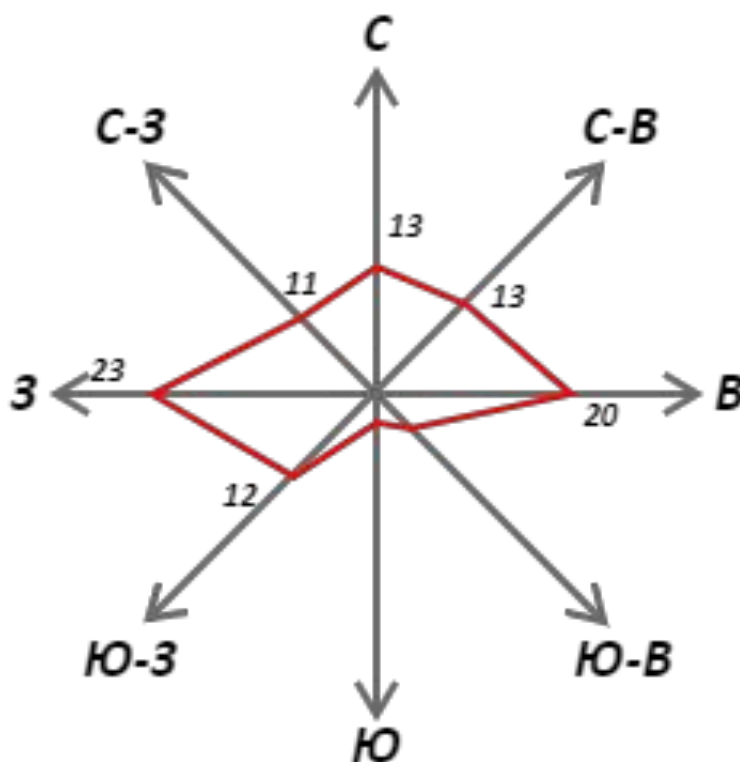


Рисунок 1.1 Роза ветров. Донецк. Июль



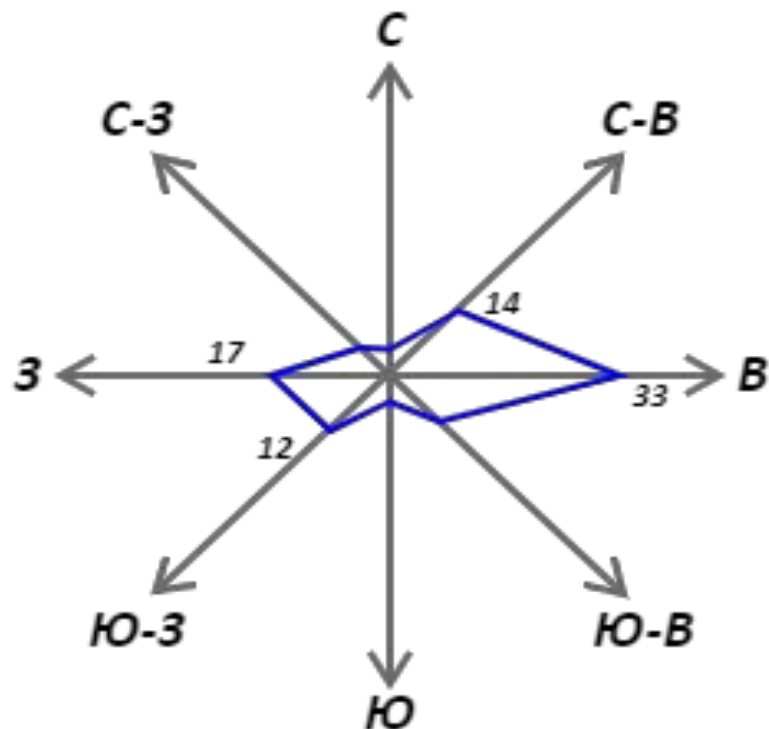


Рисунок 1.2 Роза ветров. Донецк. Январь

## 1.2 Генплан

Генплан, выполняемый для проектируемого здания, позволяет лучше ориентироваться в объемах и дает понимание верно ли выбрано расположение дома, где лучше разместить все общественные объекты и каким образом оптимальнее всего вписать его в окружающее городское пространство.

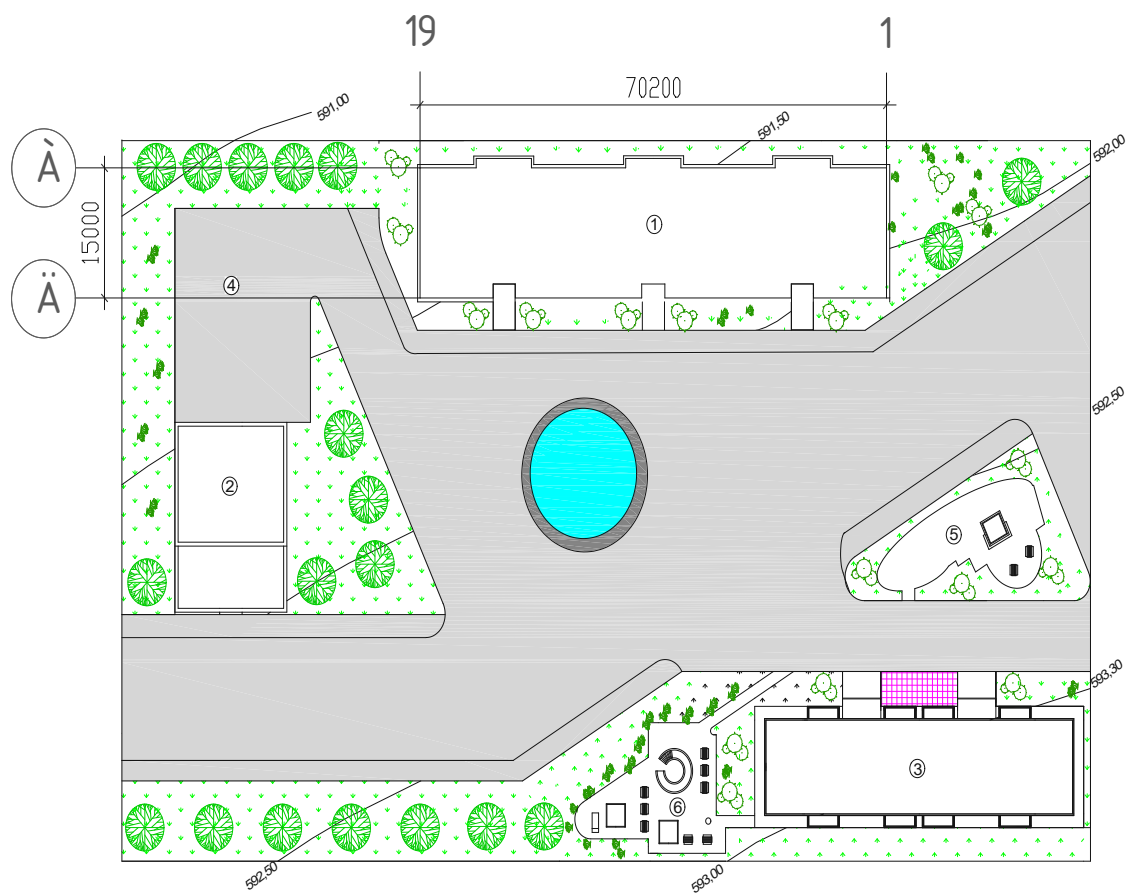


Рисунок 1.3 - Генеральный план участка

- 1) Проектируемое здание; 2) магазин; 3) существующий жилой дом; 4) автостоянка на 20 автомобилей; 5) детская площадка; 6) площадка для отдыха взрослого населения.

### 1.2.1 Краткое описание участка строительства

Место под строительство проектируемого в данной работе дома находится на земельном участке, который простирается на юго-востоке г. Донецка в микрорайоне "Северный" и занимает 3,5 га

Данный проектируемый участок граничит:

— со стороны, расположенной на юго-востоке с территорией существующего здания;

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

- со стороны, расположенной на западе, с существующим магазином;
- со стороны, расположенной на северо-западе с парковкой,

Участок под строительство не может похвастаться высоким рельефом, что является огромным плюсом, ведь перепады высот составляют расстояние, меньше метра, от отметки 591,25 м до отметки 592,00 м.

На планируемом участке проводились инженерно-геологические изыскания, по результатам которых было заключено, что в основном на площадке присутствуют плотные грунты. Верхние 0,75 м грунта являются не чем иным, как слабым растительным. Нижние слои которых представлены суглинками, а за ними располагается глина, благодаря чему можно выбирать любой грунт в качестве опорного.

Уровень грунтовых вод расположен на глубине, составляющей 15 м.

На значительной территории, окружающей проектируемое здание, располагается множество древесной растительности, которую было решено спилить для посадки новой взамен старой. К основным присутствующим на данной территории деревьям, относятся лиственные деревья, такие как липы и осины, но также и присутствуют хвойные. На востоке от здания простирается поросль кустарников.

Кроме того, на территории участка находятся и различные инженерные сети, проходящие в непосредственной близости к стройке. Электрокабели подлежат обязательному предварительному выносу, а расположенный на северо-востоке провод газа было решено демонтировать по причине того, что он устарел и находится в плачевном состоянии, нужно будет прокладывать новую трассу.

Согласно измерениям, рельеф участка довольно ровный, что позволяет нам располагать все 3 секции на одном уровне с общим въездом на внутриквартальные улицы.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

По периметру вокруг здания планируется также организация клумб с различными цветами, а также прокладка тротуаров, обеспечивающих безопасное перемещение всех жильцов по территории микрорайона.

Неподалеку от строящегося здания находятся детская и взрослая площадки, поэтому нет необходимости планировать дополнительные в непосредственной близости к зданию.

Перед жилым домом располагается фонтан, который будет создавать хорошее настроение и радовать глаз всех жильцов, а также оживит довольно скучный облик микрорайона.

В данной работе рассматривается строительство пятиэтажного здания, на генплане видно, что хорошо вписывается в существующую застройку, с учетом всех существующих топографических и геологических условий. Также был учтен фактор предоставления необходимой изоляции и обеспечение проветривания углов данного жилого помещения.

Ни для кого не секрет, что не последним фактором при выборе места расположения дома, является организация пространств таким образом, чтобы обязательно была возможность проезжать любому автотранспорту непосредственно вдоль здания. Кроме того, по нормам пожарной безопасности требуется, чтобы пожарная машина могла беспрепятственно подъехать к любой части здания и добраться до него по внутриквартальным дорогам.

Проектом предусматривается максимальное озеленение территорий, прилегающих к строительству, что в дальнейшем создаст приятный облик, и в целом будет обеспечивать позитивный настрой у населения. Отдельно прорабатывается вопрос парковок, которых катастрофически мало для столь большого дома. В плане я постарался максимально учесть все эти факты.

Мною была выбрана секционная схема здания, столь подходящая данному проекту. Конфигурация и компоновка создаваемых в проекте секций была

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

проработана с учетом существующего рельефа, а также расположенных вокруг него объектов.

### 1.3 Объёмно-планировочное и архитектурно-художественное решение

#### 1.3.1 Архитектурно-планировочное решение

Схема планировки проектируемого мною здания - секционная. Кроме того, была выбрана такая компоновка секций, чтобы она отвечала требованиям формы здания. Сооружение выглядит свежо за счет контрастных цветов, а классическая и привычная форма не раздражают взгляд.

Данный проектируемый объект обладает пятью этажами, с высотой каждого 3м, а с учетом пола в чистом виде 2,7м. Абсолютной отметкой с величиной значения 0,000 является пол в помещениях, расположенных на первом этаже. Также в здании находится холодный неэксплуатируемый чердак.

В доме планируется подвальное помещение, которое будет выступать в роли техподполья, а также в нем разместятся инженерные сети, проведенные в дом.

Было принято решение рассредоточить все выходы из помещений техподполья. Также, согласно требованиям, необходимо, чтобы все лестницы были оборудованы не только прямыми, но также и окнами, которые вполне могут выступать в роли требуемых выходов из подвала в случае любых чрезвычайных ситуаций. Необходимо устроить уклон в полах, это очень важно для удаления скопившейся воды, попадающих в помещение из коммуникации в случае утечки. Во всех секциях существуют отдельные электрощитовые установки, а также обязательно и узлы ввода для водопровода.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

Дом не очень большой, с первого по пятый этаж располагается всего лишь по 3 одно- и трехкомнатные квартиры в каждой секции, но их планировка продумана максимально удачно.

Выбор в качестве несущих конструкций стен хоть и лишает жильцов больших возможностей к перепланировке жилых помещений, но зато является очень надежным и быстровозводимым вариантом строительства.

Угловые помещения должны хорошо проветриваться, это одно из нормативных правил, в данном проекте вопрос решен с помощью удачного объемно-пространственного решения, обеспечивающее также и инсоляцию.

### 1.3.2 Наружная отделка и решение фасадов

Фасад проектируемого здания обладает интересным колористическим решением, достигающимся за счет использования различных, но близких друг к другу оттенков, таких, как: желтый, горчичный, зеленый. Все цветовые границы призваны подчеркивать все имеющиеся выступы стен, а также балконы, которые являются зелеными, перекликаясь с цветом крыши и создавая целостную композицию.

Для достижения такой интересной цветовой палитры на фасаде, были использованы кирпичи желтого цвета и панели горчичного цвета, что оживляет довольно простую форму здания.

Стены цокольного помещения, возвышающиеся над уровнем земли, обработаны специальным раствором штукатурки и покрашены таким образом, чтобы не выбиваться из общей картины и обеспечивать целостность внешнего вида.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Для внешнего ограждения лоджий мною были выбраны специальные стальные панели с лакокрасочным покрытием, которое обеспечит их долговечность. Процесс окрашивания проводится не на стройке, а непосредственно на заводе-изготовителе. Парапеты изготавливаются из оцинкованной стали и окрашиваются на заводе.

В роли оконного заполнения принимаю во всех имеющихся по проекту квартирах модули из ПВХ, предпочтение отдаю белому цвету, а все отливы должны быть выполнены из оцинкованной стали с обязательным наличием полимерного покрытия.

### 1.3.3 Внутренняя отделка

При выборе внутренней отделки, я в первую очередь опирался на такие факторы, как стоимость и качество при максимально быстром устройстве. В конечном счете была выбрана для внутренней стороны во всех проектируемых квартирах - высококачественная штукатурка.

В качестве обработки потолка использовалась затирка, а после нее окраска составом вододисперсионной краски.

Пол выполняется из специальной, хорошо себя зарекомендовавшей кварцвиниловой плитки, но только в пределах комнат и в санузлах.

Все имеющиеся двери выполнены согласно требованиям ГОСТ 24698-81. Оптимальным вариантом оказалось сделать входные двери с доводчиком, а также обязательно и кодовым замком. Материал, из которого изготавливается дверь - металл с напылением из специального порошкового покрытия, также предпочтительна внутренняя отделка МДФ. Все внутренедомовые противопожарные двери ДПМ-Пульс-01/60.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

### 1.3.4 Техничко-экономические показатели по зданию

Все определенные мною технико-экономические показатели были сведены в специальную таблицу

Таблица 1 - Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Показатель
Площадь общая, $A_{\text{общ.}}$	$\text{м}^2$	2865
Площадь жилая, $A_{\text{жил.}}$	$\text{м}^2$	2125
Плоскостной коэффициент, $K_1 = A_{\text{жил.}} / A_{\text{общ.}}$		0,73
Вспомогательная площадь	$\text{м}^2$	1390,13
Строительный объем здания, $V_{\text{стр.}}$	$\text{м}^3$	16640
Объемный коэффициент, $K_2 = V_{\text{стр.}} / A_{\text{общ.}}$		5,8
Этажность	эт.	6
Кол-во этажей	эт.	5

## 1.4 Конструктивное решение здания

### 1.4.1 Описание несущих и ограждающих конструкций

В данной работе конструктивные решения принимались с учетом всех существующих данных, таких как:

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16



- инженерно-геологических проверенных комиссией условий площадки под проектируемое строительство;
- всех принятых архитектурных и объемно-планировочных решений в строящемся здании.
- Уровень величины сейсмичности в данном городе и конкретно на площадке строительства

В качестве конструктивной схемы была выбрана бескаркасная, несущими элементами выступают внешние и внутренние стены. Наружные стены состоят из нескольких разных слоев, таких как кирпич декоративный, выполняющий в первую очередь эстетическую функцию, а также утеплитель, в роли которого выступает минераловатная плита П-250, производства фирмы Paroc, в качестве несущего слоя принят силикатный кирпич, а внутри стен нанесена штукатурка. Внутренние несущие стены также выполняются из силикатного кирпича, а все перегородки из гипсокартона. Плиты перекрытия являются многопустотными сборными, их раскладка и расчет представлены ниже в разделе 2.

Фундамент является ленточным, выполненным из штучных элементов, образующих сборную ленту. Все эти элементы укладываются на специальную подготовку, выполненную из бетона, по классу который не ниже, чем В7,5.

Благодаря тому, что район строительства располагается в неопасной сейсмичной зоне, не приходится соблюдать строгих правил при устройстве жилых помещений непосредственно в таковой, а также предусматривать антисейсмичные пояса. Для скрепления кирпичей используем специальный состав последнего поколения фирмы «Ceresit». Согласно заявлению производителя, он прекрасно справляется со своими функциями при меньших трудозатратах.

Все проектируемые в здании наружные стены являются несущими, за счет силикатного кирпича, используемого в качестве несущего слоя в стене. Все перегородки, выполненные из гипсокартона, нужны в первую очередь для

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

разделения пространства, жильцы смогут корректировать их размещение на свое усмотрение. Кирпичные внутренние стены, также, как и внешние, обеспечивают устойчивость и целостность здания при их толщине 380 мм. Установка перегородок это также очень ответственный момент, к которому нужно подходить с умом. Во первых, устанавливая их нужно только на выровненное и при этом подготовленное основание. В том числе не стоит забывать об обязательных нескольких сантиметрах, оставляемых между перегородкой и плитой перекрытия следующего этажа, иначе перегородка будет принимать на себя часть нагрузок, а это чревато появлением трещин и нежелательных сколов. Заполнять данное пространство стоит пеной или строительной ватой. Также стоит предусмотреть хотя бы несколько точек соприкосновения стен и перегородок, связываемых вместе.

Все вышеперечисленные факторы позволяют обеспечивать соответствие всем нормативным документам при строительстве и возведении конструкций стен и перегородок, очень важно, чтобы соблюдались звукоизоляция, прочность, огнестойкость, устойчивость.

В обязательном порядке все строящиеся наружные стены должны утепляться специальными минераловатными плитами, очень важно при этом соблюдать герметичность их положения, в противном случае при размокании они перестанут нести свои функции и обеспечивать тепло внутри помещений из за накопленного конденсата. Чаще всего для таких целей используется специальная мембрана, она наилучшим образом предохраняет их от попадания нежелательной влаги. Снаружи сразу после слоя утеплителя находится декоративный кирпич, также предохраняющий утеплитель и несущий эстетические функции.

Для всех наружных откосов по проекту мною предусмотрены специальные сливы, выполненные из оцинкованной стали. Выбор на данный материал пал неспроста – он обладает невысокой ценой при большом количестве

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

положительных качеств, таких как долговечность, герметичность и, что немаловажно, простотой устройства и устойчивости ко всем нежелательным бедствиям природы.

Все имеющиеся лестничные марши, а также примыкающие к ним площадки были специально изготовлены из монолитного очень прочного железобетона В-25 толщиной как минимум 160мм. Крыша в данном сооружении скатная, с наличием внутренних водоотводов, позволяющий оптимальным образом избавляться от нежелательной жидкости.

Все ходы в здание оснащены пандусами, чтобы маломобильная группа населения не испытывала никакого дискомфорта. Также, дверь планируется с наличием автоматического открывания при приближении человека. В обязательном порядке все существующий зазоры должны быть заделаны обычной монтажной пеной, после чего они закрываются наличниками.

Все поверхности полов в обязательном порядке выравниваются, в местах общего пользования – подъездах, укладывается плитка, а внутри жилых помещений кварцвиниловая плитка, так как она обеспечивает изящное и долговременное покрытие, во всех санузлах обязательно устройство гидроизоляции.

#### 1.4.2 Противопожарные мероприятия и эвакуация людей из здания

Для гарантирования безопасности людей в случае пожара, были предусмотрены такие меры:

– оснащение обязательной системой для быстрого предотвращения пожара;

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

- оснащение системой, которая обеспечивает противопожарную защиту;
- проведение всех необходимых организационно – технических мероприятий.

Для того, чтобы обеспечивать безопасность жильцов в случае угрозы возникновения пожара, необходимо позаботиться о современной системе систем предотвращения и предупреждения, а также использовать качественные и проверенные материалы, от зарекомендовавших себя с лучшей стороны, производителей. В том числе, можно привлекать к работе только те организации, что обладают лицензией и правом на осуществление деятельности в данной сфере по обслуживанию оборудования.

В состав системы в условиях противопожарной защиты (СПЗ) входят:

- все необходимые противопожарные мероприятия принятые непосредственно у генерального плана.
- грамотные и понятные объемно-планировочные, в том числе и технические решения, которые могут обеспечивать своевременную и максимально простую эвакуацию людей, а также их защиту от опасных и зачастую убийственных факторов пожара.
- должна соблюдаться регламентация огнестойкостив случаях возникновения пожарной опасности внутри всех конструкций и отделочных, наружных или внутренних материалов.
- устройства, которые вполне ограничивают распространение даже сильного огня, дыма.
- обеспечение необходимого наружного противопожарного снабжения водой.

К разного рода организационно-техническим мероприятиям относятся такие, как:

- создание на объекте хорошо обученной специальной службы, в случае необходимости осуществляющей контроль и сохраняющей спокойствие

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

над эксплуатацией и техническим специальным серьезным обслуживанием систем очень ответственной противопожарной защиты.

– также обязательна организация обучения всего существующего персонала правилам при возникновении пожарной опасности.

– необходима обязательная разработка мероприятий, контролирующая все действия администрации, а том числе и охраны, персонала на любом опасном случае возникновения сильного или не очень пожара и при организации экстренной безопасной эвакуации людей.

– в том числе разработке планов для осуществления эвакуации.

– разработка всех необходимых планов пожаротушения внутри и снаружи здания.

Материалы, предназначенные для внутренней отделки

1. Отделка всех внутренних стен и потолков различных имеющихся помещений предусматривается непосредственно по нормам из негорючих материалов.

2. Также учитывается, что отделка путей для проведения эвакуации выполняется согласно нормам из негорючих материалов, в крайнем случае, из материалов других схожих по классу групп горючести специально обработанных определенным огнезащитным проверенным составом с доведением выше по классу до группы горючести. Все имеющиеся остальные показатели в случае возникновения пожарной опасности в обязательном порядке должны соответствовать принятым нормам.

3. В отделке помещений, а также и для путей эвакуации строго обязательно используются отделочные сертифицированные и качественные материалы, имеющие специальные настоящие сертификаты пожарной безопасности такие как (протоколы испытаний на токсичность, дымообразующую способность, горючесть и распространение пламени, которые были зарегистрированы на территории Российской Федерации в условиях лабораторных, а также дополнительных испытательных комплексов).

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

4. Нужно удостовериться, что в местах прохода всех существующих проводов и кабелей непосредственно сквозь и через стены, в том числе перекрытия или их непосредственного обеспеченного выхода наружу обязательно по нормам предусматривается заделка такого рода зазоров между всеми существующими проводами, кабелями в том числе и трубой (коробом, либо проемом) за счет применения легкоудаляемой из негорючего специального материала.

Обеспечение безопасной эвакуации людей при пожаре.

1. Для обеспечения защиты людей прямо вдоль путей эвакуации должны производиться комплексы инженерно-технических, конструктивных, эргономических, объемно-планировочных решений, а также организационных мероприятий.

2. Все существующие эвакуационные пути, расположенные непосредственно в пределах помещения в обязательном порядке обеспечивают безопасную, а также своевременную эвакуацию людей посредством всех эвакуационных выходов, позволяющих покинуть данное помещение без рисков для жизни и здоровью.

3. Эвакуация осуществляется посредством использования лестничных клеток типа Л-1 (при наличии естественного освещения) с условием обязательного выхода в безопасность, наружу. Минимальная высота согласно нормативам у дверных проемов составляет минимум 2,1м. Значение величины уклона лестниц согласно нормам предусматривается не более 1:2, значение величины ширины проступи 30 см, а также и высота ступени 15. Нужно помнить, что ширина дверных проемов, которые должны вести на лестничную клетку, обязательно должны предусматривается не более величины значения ширины лестничных маршей.

4. Также немаловажным фактором является направление открывания входных эвакуационных дверей из помещений, которое рассчитывается при количестве

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

эвакуирующихся по значению более чем 15 человек принимается обязательно по направлению движения.

5. Величина значения уровня обеспечения необходимой требуемой безопасности людей в условиях возникновения пожара оценивается при проведении расчета.

#### Тушение пожара и спасательные работы.

1. Процесс выполнения тушение возможного возникшего случайно пожара и проведение всех необходимых спасательных работ выполняются за счет объемно-планировочных, инженерно-технических, конструктивных решений, в том числе и организационными мероприятиями.

2. Как отмечалось ранее, предусматриваются проезды, необходимые для всех пожарных машин, в том числе обеспечен доступ к источникам для осуществления наружного противопожарного спасительного при пожаре водоснабжения.

3. Между всеми имеющимися маршами лестниц, в том числе и между поручнями всех существующих ограждений лестничных клеток или иначе маршей предусматривается минимальный по значению зазор со значением ширины не только в плане, но и на свету 80 мм.

4. Осуществление процесса плана тушения любого возникшего возможного пожара при задействовании сил и средств принятой по нормам государственной противопожарной специальной уполномоченной службы согласно имеющихся на вахте расписания выездов.

#### 1.5 Санитарно-техническое и инженерное оборудование

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

На территории строительной площадке (месте под строительство) в обязательном порядке по согласованию с соответствующими службами производится перенос всех имеющихся инженерных сетей, чтобы исключить и повреждение в процессе строительства. Все новые сети прокладываются в специальных траншеях под надзором представителей ведомств.

#### 1.5.1 Решение по водоснабжению и канализации

Процесс обеспечения водой всего жилого дома будет осуществляться от уже существующего по проекту водопровода, который расположен по отношению к зданию немного восточнее.

Горячее водоснабжение должно также обеспечиваться от водогрейных специально установленных двухконтурных котлов, которые будут устанавливаться в каждой существующей в доме квартире.

Процесс отвода талых вод, а также дождевой скапливающейся воды предусмотрен посредством внутреннего водостока, который проектируется в каждой секции, а процесс отвода дождевой воды снаружи здания будет осуществляться в существующие ливневки, к ним обязательно должен спускаться уровень земли.

Система канализации (К1) в нашем случае предусматривается для непосредственного требуемого отвода сточных ненужных нам вод от санитарно-технических важных и нужных приборов трех секций дома.

Для выполнения своевременной прочистки сетей в обязательном порядке предусматривается установка различных необходимых ревизий и прочисток.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24



Нужно понимать, что система К1 вентилируется только посредством и через стояки, значение величины вытяжной части для них которых выводится на обязательное значение высоты 0,3м выше уровня возводимой в доме кровли.

В мусорокамерах в обязательном порядке предусмотрена установка всех необходимых трапов.

Для выполнения процедуры присоединения к стоякам всех имеющихся отводных трубопроводов, которые непосредственно располагаются в техподпольях, следует также обязательно предусматривать косые используемые по нормам крестовины и тройники.

Процесс выполнения компенсации температурных имеющихся место деформаций на стояках проектируемой нами канализации обеспечивается с помощью специальных имеющихся раструбных соединений с наличием разных уплотнительных колец, которые должны вставляться в обычные, либо в другие компенсационные раструбы жилого помещения.

### 1.5.2 Внешнее электроснабжение

Процесс осуществления электроснабжения потребителей данного нам проектируемого микрорайона предусматривается согласно нормам по второй категории в соответствии с обеспечением надежности питания по нормам согласно техническим условиям, принятым в стране, от проектируемой трансформаторной либо существующей подстанции ЗТП 10/0,4кВ, мощностью 2х1000 кВА. В том числе, согласно задания на выполнение процесса проектирования в каждой существующей секции предусмотрена электрошитовая в имеющемся внизу техподполье, а уже непосредственно к ней прокладываются две различные по значению кабельные линии 0,4кВ

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

отходящие при этом от разных секций ключевой нашей подстанции. Кабельные обводные силовые линии 0,4кВ выполняются только за счет кабеля марки ВББШв со значением сечения  $2(4 \times 120 \text{ мм}^2)$  и  $4 \times 150 \text{ мм}^2$ . При этом, общая длина всех имеющихся трасс КЛ-0,4кВ к ВРУ1 может по плану составлять 2х410м. Кабели прокладываются только непосредственно в земле траншее на величине значения глубины 0,7 м от планировочной отметки принятой по плану.

Согласно ПУЭ, а также в соответствии с главой 2.3 и СНиП 3.05.06-85 о возможности и реальности использования решений данного нам типового проекта А5-92 называющегося так «Прокладка кабелей со значением величины напряжения до 35 кВ в траншее» в том числе и в стальных трубах по полу проектируемого подполья. Пересечения кабелей вместе с подземными простирающимися ранее коммуникациями и автодорогами обязательно может выполняться в асбестоцементных трубах со значением величины диаметра 100мм с уплотнением данного внутреннего кабеля на концах данных прорезиненных труб негорючим специальным известным материалом согласно СНиП 3.05.06-85.

В соответствии с принятыми техническими условиями во всех имеющихся панелях ЩО70 РУ-0,4кВ ЗТП 10/0,4кВ на отходящих условно принятых фидерах 0,4кВ, кроме того к проектируемым электрощитовым внутри секций дома устанавливаются обновленные хорошие электронные счетчики с названиями типа «Меркурий-230ART-03 PCIGN» при таком раскладе для учета всего присутствующего общего расхода для возникающей электроэнергии по проектируемым нами всеми домам.

Наружное используемое повсеместно освещение территории в обязательном порядке выполняется светильниками с названием типа ЖКУ2-150-001У1 с наличием таких ламп, как ДНаТ мощностью 150 Вт, устанавливаемыми на специальных крепких железобетонных опорах. В таких случаях, питание наружного ослабленного из экономии освещения расчетной величины значения

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

мощности 6,6 кВт выполняется при условии напряжения 0,22кВ от ящика специального имеющегося управления наружным освещением, которое как все знают устанавливается в трансформаторной подстанции. Такая принятая сеть наружного термически активного освещения предусматривается посредством использования кабеля марки ВВ<sub>б</sub>ШВ с обязательной необходимой прокладкой в траншее. При всем при этом, управление наружным используемым расчетным освещением осуществляется не только в автоматическом режиме, но также и с помощью фотореле все лишь зависит от уровня величины степени освещенности в течении всей протяженности дня, а также в обязательном порядке вручную с использованием различных кнопок, которые были установлены в помещении нанятого в доме консьержа. При этом также вероятно возможно местное управление всем имеющимся наружным освещением принятыми на работу службами электрических сетей.

### 1.5.3 Теплоснабжение

Согласно данным, проектом предусматривается не только лишь поквартирное теплоснабжение, но в том числе и поэтажное. Источником теплоснабжения в данном проекте являются настенные довольно популярные газовые котлы “Vaillant”, которые производит фирма Demir Dokum” с существующей обязательно принудительной вытяжкой при наличии закрытой камеры температурного сгорания;

Отвод всех получившихся продуктов сгорания и подвод свежего наружного воздуха к котлам. Которые должны быть установлены в кухнях каждой из секционной проектируемой квартир, производится обязательно при помощи коаксиальных особо устроенных труб. Процесс отведения такого воздуха по внутреннему трубопроводу при величине  $d = 60$  мм непосредственно прямо в

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

асбоцементную дымовую имеющуюся по проекту трубу. Подача такого свежего воздуха – из шахты в том числе для забора лишнего присутствующего воздуха по наружному обводному устраиваемому каналу 400х400 мм.

Воздухозаборный, необходимый в жилищах канал, выполнен в соответствии с нормами в виде вентилируемого обводного внешнего воздуховода из подвала каждой секции жилого дома, в таком случае создается возможность не только выполнять производство изоляции, но и осуществлять дымоотвод канала, тем самым иметь теплый (при этом не наружный) необходимый воздух на процесс горения.

Для осуществления требуемого удобства крепления всех имеющихся коаксиальных труб, в том числе и монтажа крепления различного рода дымовых труб непосредственно для каждого котла, приводящегося прямо к общей дымовой, используемой по назначению трубе. Предусмотрен монтируемый заранее монтажный проем, проектируемый отдельно, который после последовательного и постепенного подсоединения коаксиальных прочных устойчивых труб заделывается. Все принятые коаксиальные трубы, а в том числе и колена должны обязательно быть заводского и только такого изготовления.

Системы необходимого по проекту отопления комнат живущих тут дежурных, в том числе лестничных клеток, не стоит забывать и про мусорокамеры, предусмотрены непосредственно прямо от котлов, расположенных внутри проектируемых комнат дежурных.

В нашем случае система отопления во всех имеющихся встроенных помещениях должна быть запроектирована как двухтрубная, либо также горизонтальная, тупиковая. При таком раскладе системы отопления всех существующих встроенных помещений должны быть приняты от котлов, в непосредственной близости, установленных в магазине с названием "Хлеб".

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

Стоит принять в качестве нагревательного используемого нами прибора запроектированный обязательно в том числе биметаллический секционный радиатор по типу РБС-500 "Сантехпром-БМ". Чтобы обеспечивать отопление ванных, а также всех комнат, приняты специальные унифицированные стальные полотенцесушители. Также принимаем, что для отопления мусорокамер были приняты и установлены регистры, состоящие по материалам из гладких труб. Одним из важных, в лестничных клетках используем также в качестве нагревательных используемых на стройке приборов принятых по данному проекту напольных конвекторов по типу " KB-У "(Сантехпром, производится в городе Москва).

На подводках прямиком по направлению к отопительным приборам были также запроектированы клапаны специального назначения RTD-N с термостатическим элементом и названием типа RTD Inova. Кроме того и запорные клапаны RLV, являющиеся производением фирмы "Danfoss", выполняемые обязательно для регулирования и возможности неожиданного срочного отключения прибора в том числе без спуска воды непосредственно из принятой системы. Для процесса удаления ненужного нам воздуха из системы были специально предусмотрены автоматические унифицированные по нормам воздухоотводчики, которые также установлены на всех присутствующих в жилье отопительных приборах при установках горизонтальных систем внутреннего усиленного отопления.

Сброс ненужной нам воды из системы всегда должен осуществляться как бы сквозь или через спускные краны, которые были расположены около отопительных используемых в квартирах котлов.

Трубопроводы всех принятых систем отопления были нами запроектированы из полимерных крепких и надежных труб SANEXT// PEX// EVON PN20 (фирма производитель находится г. Санкт-Петербург), которые обязательно при

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

прокладывании в конструкции нашего проектируемого пола в защитной крепкой и надежной гофротрубе.

#### 1.5.4 Вентиляция

Вентиляция в жилых зданиях спроектирована таким образом, чтобы быть естественной.

Воздух в кухнях, ванных комнатах и туалетах выводится по воздуховодам.

Вентиляционные каналы общего пользования изготавливаются с толщиной по СНиП из оцинкованного листового металла (ГОСТ 14918-80).

#### 1.5.5 Системы связи

В проектируемых домах телефонизация составляет 100% телефонной связи в квартирах. Телефонизация осуществляется из головного распределительного шкафа ШР-240, установленного в доме №2. Кабели связи, выходящие на стояки связи в секциях дома, имеют емкость 3% от оперативного резерва. В техническом подвале распределительные кабели прокладываются в кабельных лотках и коробках. В местах, не предназначенных для посторонних лиц, открыто прокладываются кабели, а в других местах – в закрытых коробках.

Делается вертикальное покрытие распределительных сетей в здании – делается скрытое в коммуникационных стояках, состоящих из шкафов связи на земле, соединенным трубой ПВХ с условным проходом 50мм, трубы после покрытия загерметизировать. Телефонные будки КРТП-10х2 установлены на 1,2,3,5,7 и 8 этажах. Разветвительные муфты размещаются в напольных шкафах связи.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

Абонентские телефонные сети в этом комплекте не поставляются и устанавливаются по желанию и за счет абонента, телефон устанавливается только в помещениях охраны. Для возможности дальнейшей телефонизации в квартирах, предусмотрено размещение металлических и пластиковых трубок в 10 мм от стояка в коридорах каждой квартиры, на уровне лестницы.

Радиофикация планируемых многоэтажных жилых зданий выполняется с помощью ЭПС-2. Внутренняя кабельная разводка радиосети осуществляется через технические помещения и далее по стояку на первый этаж по кабелям МРМ-ПЭ 1х2х1,2, где на каждом входе установлены трансформаторы ТАМУ.

Расположение радиосети в частях дома расположено в установленных стояках, ПВЖ1х1,8 кабелей. В шкафах связи радиосети установлены ограничители и распределительные коробки.

Абонентская сеть безупречно работает по кабелю ПТПЖ 2х1.2 от пограничных коробок до радиорозетки в штукатурке шлейфом безразрывно. Радиорозетки на кухне и в гостиной расположены на расстоянии не более одного метра от электророзеток.

Телевидение осуществляется через общую телевизионную антенну на крыше. Вертикальный кабель соединяет телевизионную антенну с ответвительными коробками на каждом этаже.

Телевизионные антенны расположены на крыше и прикреплены к закладным.

Для защиты телевизионных антенн от ударов молнии используется стальной токоотвод диаметром 6 мм (арматурная сталь), соединяющий телеантенну с заземлителями молниезащиты.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

## 1.6 Теплотехнический расчет стены

Согласно заданию, в данной работе необходимо выполнить теплотехнический расчет принятой нами четырехслойной стены при факте отсутствия воздушной прослойки

Исходные данные:

1. Приведем существующий климат местности, в том числе микроклимат помещения

Согласно заданию, район строительства: г. Донецк

Назначение здания, которое мы проектируем: Жилое.

Относительная влажность воздуха, имеющегося в помещении, при условии, что конденсационная вода не проникает на поверхность всех существующих внешних ограждений, составляет - 55% (согласно СНиП 23-02-2003).

Согласно вышесказанному, оптимальная температура окружающего воздуха в холодное время года  $t_{int} = +20^{\circ}\text{C}$  (по ГОСТ 30494-96).

Расчетная температура массы наружного воздуха  $t_{ext}$ , указанная в нормативных документах и определяемое значением минимальной температуры в течение пяти самых холодных дней при безопасном значении  $0,92 = -25^{\circ}\text{C}$  (в соответствии с СНиП 23-01);

Продолжительность отопительного сезона при среднесуточной температуре воздуха  $8^{\circ}\text{C}$   $C_{Z_{ht}} = 215$  дней (согласно СНиП 23-01-99);

Средняя температура наружного воздуха за весь отопительный сезон составляет  $t_{ht} = -4,1^{\circ}\text{C}$  (согласно СНиП 23-01-99);

2. Конструкция стены

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32



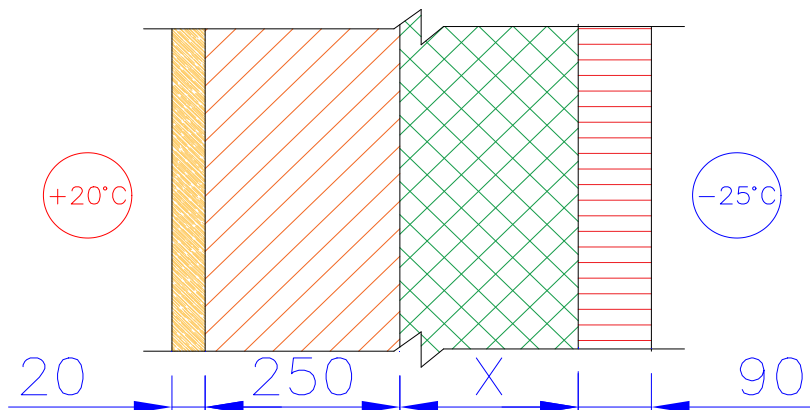


Рисунок 1.4 – Схема внешней стены

Стена, которую мы рассчитали, состоит из следующих слоев:

- Специальный кирпич, выбранный для декорирования, толщиной 90 мм;
- Изоляция, с которой спроектирована панель Рагос, с узором "X" над ней, ее значение будет вычислено во время расчета;
- Силикатный кирпич, толщиной 250 мм;
- Штукатурка, которая также является составным раствором, и которая присутствует в приведенных выше расчетах, чтобы найти более точные данные, так как ее воздействие почти нулевое, но от нее не следует избавляться.

### 3. Теплофизические характеристики материалов

Таблица 2 – Характеристики материалов

№	Материал слоя	ПОЗИЦИОННАЯ СЛОЯ	Толщина	НОСТЬ	$\rho_0$	Коэффициенты
---	---------------	------------------	---------	-------	----------	--------------

слоя					Тепло- проводнос ти $\lambda, \text{Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{С})$	Паропроницаемость и $\mu,$ $\text{мг}/(\text{м} \times \text{ч} \times \text{Па})$
11	Кирпич декоративный, так называемый бессер	--	190	2230 0	0,96	0,1
22	Утеплитель, в роли которого выступает минераловатная плита		XX	8250	0,085	0,41
33	Силикатный кирпич	209		1800	0,87	0,11
44	Сложный раствор штукатурки	222 8		1700	0,87	0,098

## Расчет

### 4. Определим толщину утеплителя.

Для этого необходимо определить термическое сопротивление конструкции в соответствии с требованиями стандартов по охране здоровья и энергосбережению.

#### 4.1 Определим нормы тепловой защиты на основе статуса энергосбережения.

Идентификация градусо-суток отопительного периода (5.3 СНиП 23-02-2003):

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht} = (20 + 4,1)215 = 5182^\circ\text{С} \times \text{сут}$$

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

В зависимости от площади конструкции установленное нормативное значение сопротивления не должно быть ниже нормативных значений, указанных в СНиП 23-02-2003 (таблица 4):

$$R_{\text{req}} = a \times D_d + b = 0,00035 \times 5182 + 1,4 = 3,214 \text{ м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт},$$

где:  $D_d$  - градусо-сутки отопительного периода в Донецке,

$a$  и  $b$  - коэффициенты, принимаемые по таблице 4 (если СНиП 23-02-2003) или по таблице 3 (если СП 50.13330.2012) для стен жилого здания (столбец 3).

#### 4.2 Норма тепловой защиты

Для требуемого теплового сопротивления, рассчитанного выше, мы выбираем  $R_{\text{req}}$  из состояния энергосбережения и названного  $R_{\text{тp0}} = 3,214 \text{ м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$ .

#### 5. Определить толщину изоляции

Для каждого слоя этой стены сопротивление должно быть рассчитано по следующей формуле:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$$

где:  $\delta_i$  - толщина слоя, мм;

$\lambda_i$  - расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя  $\text{Вт} / (\text{м} \times \text{°C})$ .

1 слой (декоративный кирпич):  $R_1 = 0,09 / 0,96 = 0,094 \text{ м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$ .

3 слой (сухая штукатурка):  $R_3 = 0,25 / 0,87 = 0,287 \text{ м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$ .

4 слой (штукатурка):  $R_4 = 0,02 / 0,87 = 0,023 \text{ м}^2 \times \text{°C} / \text{Вт}$ .

Определение минимального (требуемого) термического сопротивления теплоизоляционного материала (Формула 5.6, Е.Г. Малявина Малявина "Теплопотери здания. Справочное пособие"):

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

$$R_{\text{тр}}^{\text{ут}} = R_{\text{тр}0} - (R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \sum R_i) = 3,214 - (1/8,7 + 1/23 + 0,094 + 0,287 + 0,023) = 2,652 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}.$$

где:  $R_{\text{int}} = 1/\alpha_{\text{int}} = 1/8,7$  - сопротивление теплообмену на внутренней поверхности;

$R_{\text{ext}} = 1/\alpha_{\text{ext}} = 1/23$  - сопротивление теплообмену на наружной поверхности,  $\alpha_{\text{ext}}$  принимается по таблице 14 [5] для наружных стен;

$\sum R_i = 0,094 + 0,287 + 0,023$  - сумма тепловых сопротивлений всех слоев стены без изоляции, определяемая с учетом теплопроводности материалов, принятых по стандарту СП 23-101-2004, в соответствии с условиями влажности стены,  $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$ .

Толщина утеплителя равна

$$\delta_{\text{тр}}^{\text{ут}} = \lambda_{\text{ут}} \cdot R_{\text{тр}}^{\text{ут}} = 0,085 \cdot 2,652 = 0,225 \text{ мм}$$

где:  $\lambda_{\text{ут}}$  - коэффициент теплопроводности материала утеплителя,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$ .

Определение термического сопротивления стены при общей толщине изоляции составляет 250 мм, мы используем плиту Paroc Linio 20 П-250:

$$R_0 = R_{\text{int}} + R_{\text{ext}} + \sum R_{\text{Ti}} = 1/8,7 + 1/23 + 0,094 + 0,287 + 0,023 + 0,25/0,085 = 3,503 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}.$$

где:  $\sum R_{\text{Ti}}$  - сумма термических сопротивлений всех слоев ограждения, в том числе и слоя утеплителя, принятой конструктивной толщины,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ .

Согласно полученных расчетов, сформируем вывод:

$R_0 = 3,503 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт} > R_{\text{тр}0} = 3,214 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт} \rightarrow$  что говорит о правильно подобранной толщине утеплителя.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

## 2 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 2.1 Описание несущих и ограждающих конструкций

В качестве конструктивной схемы была выбрана бескаркасная, несущими элементами выступают внешние и внутренние стены. Наружные стены состоят из нескольких разных слоев, таких как кирпич декоративный, выполняющий в первую очередь эстетическую функцию, а также утеплитель, в роли которого выступает минераловатная плита производства фирмы Paroc, в качестве несущего слоя принят силикатный кирпич, а внутри стен нанесена штукатурка. Внутренние несущие стены также выполняются из силикатного кирпича, а все перегородки из гипсокартона. Плиты перекрытия являются многопустотными сборными, их раскладка и расчет представлены ниже в разделе 2.

Фундамент является ленточным, выполненным из штучных элементов, образующих сборную ленту. Все эти элементы укладываются на специальную подготовку, выполненную из бетона, по классу который не ниже, чем В7,5.

Благодаря тому, что район строительства располагается в неопасной сейсмичной зоне, не приходится соблюдать строгих правил при устройстве жилых помещений непосредственно в таковой, а также предусматривать антисейсмичные пояса. Для скрепления кирпичей используем специальный состав последнего поколения фирмы «Ceresit». Согласно заявлению производителя, он прекрасно справляется со своими функциями при меньших трудозатратах.

Все проектируемые в здании наружные стены являются несущими, за счет силикатного кирпича, используемого в качестве несущего слоя в стене. Все перегородки, выполненные из гипсокартона, нужны в первую очередь для разделения пространства, жильцы смогут корректировать их размещение на свое усмотрение. Кирпичные внутренние стены, также, как и внешние, обеспечивают устойчивость и целостность здания при их толщине 380 мм.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

Установка перегородок это также очень ответственный момент, к которому нужно подходить с умом. Во первых, устанавливать их нужно только на выровненное и при этом подготовленное основание. В том числе не стоит забывать об обязательных нескольких сантиметрах, оставляемых между перегородкой и плитой перекрытия следующего этажа, иначе перегородка будет принимать на себя часть нагрузок, а это чревато появлением трещин и нежелательных сколов. Заполнять данное пространство стоит пеной или строительной ватой. Также стоит предусмотреть хотя бы несколько точек соприкосновения стен и перегородок, связываемых вместе.

Все вышеперечисленные факторы позволяют обеспечивать соответствие всем нормативным документам при строительстве и возведении конструкций стен и перегородок, очень важно, чтобы соблюдались звукоизоляция, прочность, огнестойкость, устойчивость.

В обязательном порядке все строящиеся наружные стены должны утепляться специальными минераловатными плитами, очень важно при этом соблюдать герметичность их положения, в противном случае при размокании они перестанут нести свои функции и обеспечивать тепло внутри помещений из за накопленного конденсата. Чаще всего для таких целей используется специальная мембрана, она наилучшим образом предохраняет их от попадания нежелательной влаги. Снаружи сразу после слоя утеплителя находится декоративный кирпич, также предохраняющий утеплитель и несущий эстетические функции.

Для всех наружных откосов по проекту мною предусмотрены специальные сливы, выполненные из оцинкованной стали. Выбор на данный материал пал неспроста – он обладает невысокой ценой при большом количестве положительных качеств, таких как долговечность, герметичность и, что немаловажно, простотой устройства и устойчивости ко всем нежелательным бедствиям природы.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Все имеющиеся лестничные марши, а также примыкающие к ним площадки были специально изготовлены из монолитного очень прочного железобетона В-25 толщиной как минимум 160мм. Крыша в данном сооружении скатная, с наличием внутренних водоотводов, позволяющий оптимальным образом избавляться от нежелательной жидкости.

Все ходы в здание оснащены пандусами, чтобы маломобильная группа населения не испытывала никакого дискомфорта. Также, дверь планируется с наличием автоматического открывания при приближении человека. В обязательном порядке все существующий зазоры должны быть заделаны обычной монтажной пеной, после чего они закрываются наличниками.

Все поверхности полов в обязательном порядке выравниваются, в местах общего пользования – подъездах, укладывается плитка, а внутри жилых помещений кварцвиниловая плитка, так как она обеспечивает изящное и долговременное покрытие, во всех санузлах обязательно устройство гидроизоляции.

## 2.2 Расчет и конструирование плиты перекрытия

В данной работе были приняты многопустотные сборные плиты перекрытия толщиной 220 мм из бетона величиной класса В15 при опирании на несущие стены.

Выполним расчет для плиты с размерами 6000x1500мм, при опирании короткими сторонами на стены, ее можно условно принять как балку двутаврового профиля.

### 2.2.1 Сбор нагрузок

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Все существующие расчетные нагрузки на условный метр квадратный принятой плиты сведем в одну общую таблицу.

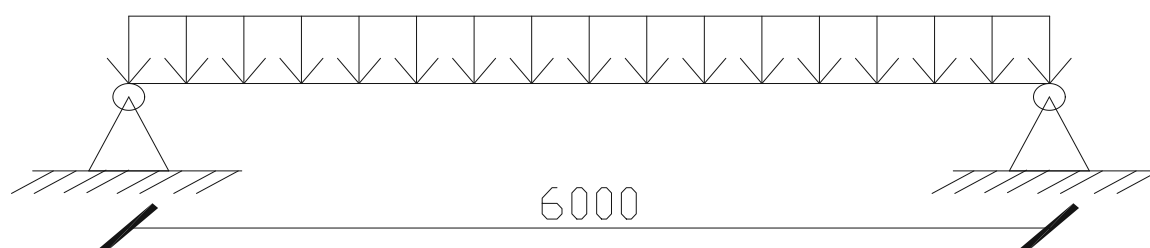
Таблица 3 Нагрузки, действующие на плиту

Тип нагрузки	Величина нормативной нагрузки, Н/м <sup>2</sup>	Значение коэффициента надежности по данной нагрузке $\gamma_f$	Величина расчетной нагрузки, Н/м <sup>2</sup>
<b>Нагрузка постоянная:</b>			
Слой звукоизоляции ДВП, $\delta=0,035$ м; $\rho=250$ кг/м <sup>3</sup>	88	1,1	97
1 слой пергамина подкладочного, $\delta=0,005$ м, $\rho=600$ кг/м <sup>3</sup> ;	30	1,1	33
Цементно-песчаная стяжка $\delta=0,07$ м, $\rho=2400$ кг/м <sup>3</sup> ;	1680	1,3	2184
Прослойка клеящей мастики $\delta=0,01$ м, $\rho=1400$ кг/м <sup>3</sup> ;	140	1,1	154
Плитка кварцвиниловая $\delta=0,003$ м, $\rho=1100$ кг/м <sup>3</sup>	33	1,1	36
Вес плиты перекрытия	3000	1,1	3300
Итого:	4971		5804
<b>Временная нагрузка:</b>			
Кратковременная нагрузка	1200	1,3	1560
Длительная нагрузка	300	1,3	390
Итого:	1500		1950



Полная нагрузка:			
Постоянная и длительная нагрузка	5271		6194
Кратковременная нагрузка	1200		1560
Итого	6471		7754

## 2.2.2 Расчет плиты перекрытия



Рис

унок 2.1 Расчетная схема

Определяем расчетный интервал полета между панелями:

Расчетный интервал пролета панели  $l_0$  принимается как равное расстояние между осями его опор.

$$l_0 = 5980 - 240 = 5720$$

Определение усилий:

Нагрузки, н/м, действующие на 1 м длины плиты и 1,5 м шириной:

- кратковременная нормативная  $p^n = 1200 * 1,2 = 1440$
- кратковременная расчетная  $p = 1560 * 1,2 * 1872$
- постоянная и длительная нормативная  $q^n = 5271 * 1,2 = 6325$
- постоянная и длительная расчетная  $q = 6194 * 1,2 = 7433$
- итого нормативная  $q^n + p^n = 6325 + 1440 + 7765$
- итого расчетная  $q + p = 7433 + 1872 = 9305$

$$M = \frac{(q^n + p^n)l_0^2 * y_n}{8} = \frac{(7765)* 5,86^2 * 0,95}{8} = 31664 \text{ Н * м}$$

Определим значение изгибающего момента, рассчитанного на основе фиксированной нагрузки и долгосрочной стандартной нагрузки:

$$M_{ld} = \frac{q^n * l_0^2 * y_n}{8} = \frac{6325 * 5,86^2 * 0,95}{8} = 25792 \text{ Н * м}$$

Найдем значение изгибающего момента, рассчитанного на основе краткосрочной нагрузки:

$$M_{ld} = \frac{p^n * l_0^2 * y_n}{8} = \frac{1440 * 5,86^2 * 0,95}{8} = 5872 \text{ Н * м}$$

Определим максимальное поперечное усилие, прилагаемое к опоре, исходя из расчетной нагрузки:

$$Q = \frac{q * l_0^2 * y_n}{8} = \frac{9305 * 5,86^2 * 0,95}{8} = 25900 \text{ Н * м}$$

Рассчитаем максимальное поперечное усилие, прилагаемое к опоре, исходя из нормативной нагрузки:

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

$$Q^n = \frac{(q^n + p^n) * l_0 * y_n}{8} = \frac{7765 * 5,86 * 0,95}{8} = 21614 \text{ Н * м}$$

$$Q_{ld} = \frac{q^n * l_0 * y_n}{8} = \frac{6325 * 5,86 * 0,95}{8} = 17606 \text{ Н * м}$$

Определимся с поперечным сечением плиты:

Производство применяемых панелей: бетон марки В15,  $E_b=20,5*10^3$ Мпа,  $R_b=8,5$ Мпа.  $R_{bt}=680$ МПа,  $y_{b2}=0.9$ , продольная сталь марки Вр-I, значение  $d=5$ мм,  $R_s410$  (МПа), S Rsw 260 (МПа) SW;

Армирование - со сварной сеткой и рамой; сварная сетка - Вр-I класс  $d=4$ мм;  $R_s=410$  МПа.

Проектируем панель с 6 отверстиями. Для расчета поперечного сечения панелям в полости дается эквивалентное поперечное сечение. Поверхность круговой полости заменяется прямоугольником того же размера и момента инерции.

Вычисляем:

$$h_1=0,9d=0,9*15,9=14,3 \text{ см}$$

- постоянная и длительная нормативная  $q^n = 5271 * 1,2 = 6325$
- кратковременная расчетная  $p = 1560 * 1,2 * 1872$

$$hf=hf'=(h-h_1)/2=(22-14,3)/2=3,8\text{см}$$

приведенная толщина ребер

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

$$b=116-6*14,3=30,2 \text{ см}$$

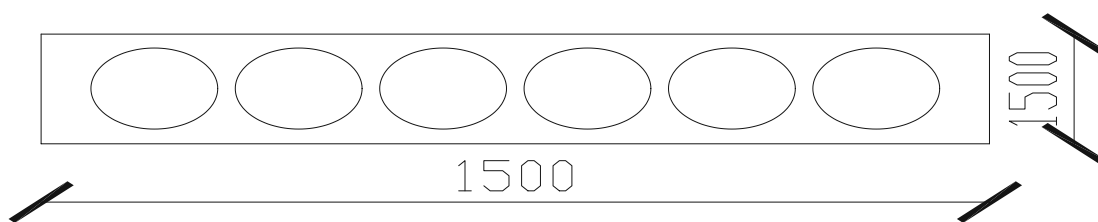


Рисунок 2.2 Разрез плиты перекрытия

Характеристики прочности арматуры:

Предварительное напряжение  $\delta_{SP}$  – арматуры

$$\delta_{SP} = R_{sn} - p$$

где  $R_{sn}$  - нормативное сопротивление арматуры,  $R_{sn} = 785$  МПа

$p$  - допускаемое отклонение значения предварительного напряжения

$$p = 30 + 360/1 * 6 = 30 + 360/5,98 = 90$$

$$\delta_{SP} = 785 - 90 = 695 \text{ МПа}$$

Принимаем  $\delta_{SP} = 550$  МПа

Проверяем выполнение условий:

$$\delta_{SP} + p \leq R_{sn};$$

$$\delta_{SP} - p \geq 0,3R_{sn};$$

$$550 + 90 = 640 \leq 785 \text{ МПа}$$

$$550 - 90 = 460 \geq 0,3 * 785 = 236 \text{ МПа}$$

Рассчитываем предельное отклонение предварительного напряжения в количестве напрягаемых стержней  $n_p = 4$ .

$$\Delta y_{sp} = 0,5 \frac{p}{\delta_{SP}} \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}} \right) = 0,5 \frac{90}{550} \left( 1 + \frac{1}{\sqrt{4}} \right) = 0,12$$

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

$$\Delta y_{sp} \geq 0,1$$

принимаем  $\Delta y_{sp} = 0,1$

Коэффициент точности натяжения  $y_{sp} = 1 - \Delta y_{sp}$

$$y_{sp} = 1 - 0,12 = 0,88$$

Когда мы проверяем, что верхняя область панели образует трещины при сжатии, мы принимаем, что  $y_{sp}=1+0.12=1.12$ .

Учитывая точность натяжения, натяжение предварительно напряжено.

$$\delta_{sp}=0,88*550=485 \text{ Мпа}$$

Расчет панельной прочности для нормальной части продольной оси:

Расчетное сечение- тавровое с полкой в зоне сжатия.

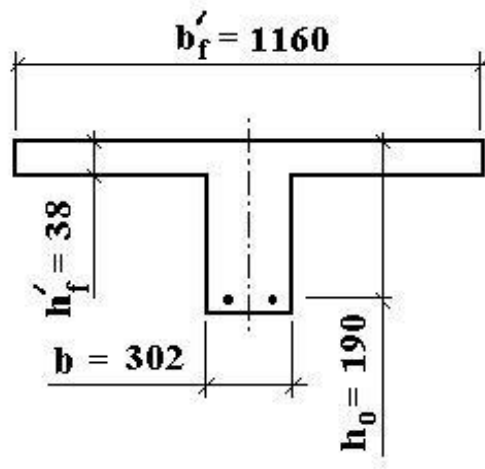
Вычисляем:

$$a_m = \frac{M}{R_b y_{b2} b'_f h_0^2} = \frac{3794400}{8,5 * 0,9 * 116 * 19 * 19 * 100} = 0,11$$

где  $h_0$  – защитный слой бетона.

Находим  $\varepsilon = 0,12$   $\eta=0,94$ . Высота сжатой зоны

**сечение плиты при расчете прочности**



$$x = \varepsilon * h_0 = 0,12 * 19 = 2,28 \text{ см}$$

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

нейтральная ось проходит в пределах сжатой полки.

расчетное сопротивление арматуры  $R_s$  должно быть умножено на коэффициент  $\gamma_{s6}$ .

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \left( 2 \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} - 1 \right) < \eta$$

где  $\eta = 1,15$  для арматуры класса  $A_T-V$

$$\gamma_{s6} = 1,15 - (1,15 - 1) \left( 2 \frac{0,12}{0,59} - 1 \right) = 1,24 > \eta$$

$$\gamma_{s6} = 1,15$$

Вычисляем площадь сечения растянутой арматуры:

$$A_s = \frac{M}{\gamma_{s6} R_s \eta h_0} = \frac{3794400}{1,15 * 680 * 100 * 0,94 * 19} = 2,71 \text{ см}^2$$

Конструктивно принимаем 4d12 $A_T-V$

$$R_s = 4,52 \text{ см}^2$$

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

## 3 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

### 3.1 Принятые строительные конструкции

В качестве конструкции и строительной продукции были приняты следующие:

1. Ленточный фундамент.
2. Толщина наружных стен - 510 мм, внутренних стен - 380 мм, теплоизоляция - согласно расчету толщины минераловатной плиты 250 мм.
3. Многопустотные сборные перекрытия толщиной 220 мм.
4. Оконные проемы - ПВХ пластик.
5. Крыша – плоская рулонная.
6. Дверные проемы: деревянная внутренняя отделка, металлическая наружная отделка.
7. Напольное покрытие - кварцево-виниловая плитка, керамика.
8. Внутренняя отделка - высококачественная штукатурка. Отделка фасадов - декоративный кирпич разных цветов.

### 3.2 Метод производства работ

При выборе методов работы для строительства жилого дома следует учитывать, что принятые методы должны предлагать и обеспечивать:

- Безопасное выполнение строительных работ по графику сети;
- Проектируемое здание должно оставаться стабильным на всех этапах;
- Процесс строительства должен быть максимально механизированным;
- Отделочные работы должны быть выполнены с высоким качеством и

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

надежностью;

- - поточность выполнения процессов;

- Завершение строительно-монтажных работ к моменту окончания монтажных работ.

Выбираем последовательный метод работы.

					<i>АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		48



### 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ

#### 3.1 Определение объемов работ

Установление номенклатуры и объема работ основано на архитектурно-конструктивной части проекта.

Одной из важнейших частей разработки календарного графика является определение объема работ. Рассмотрев график, можно определить: стоимость рабочей силы, количество необходимых строительных машин, конструкцию для стройки, изделий и материалов, оценить стоимость СМР, технико-экономические показатели, а также принять решение о способах выполнения работ. При расчете объема необходимо учитывать указанные требования и порядок выполнения работ.

Таблица 3 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование строительных работ	Единицы измерения	Количество
1.1	Монтаж плит	100 шт	138/100
1.2	Обслуживание крана при монтаже плит перекрытий	100шт	138/100
1.3	Электродуговая сварка стыков	1м <sup>2</sup>	69
1.4	Прием цементного раствора	1т	4,2
1.5	Заделка стыков	100 м	5,3

### 3.2 Выбор монтажного крана и грузозахватных приспособлений

Для монтажа плит перекрытий принимается строп четырехветвевой 4СК 10/4000



Рисунок 3.1 Строп четырехветвевой 4СК 10/4000

Выбранный кран должен обладать необходимой грузоподъемностью  $Q$  для подъема самого тяжелого элемента при соответствующем вылете крюка с учетом массы грузозахватного приспособления и монтажной оснастки, устанавливаемой на конструкцию до подъема (подмости, подкосы и т. п.).

Расчет требуемой грузоподъемности производится по формуле:

$$Q = k_1 \cdot P_1 + k_2 \cdot (P_2),$$

Где  $P_1$  – монтажная масса элемента, т;

$P_2$  – масса грузозахватного приспособления, т.

$k_1 = 1,2$ ,  $k_2 = 1,1$  – коэффициенты перегрузки.

Самым тяжелым элементом является плита ПК 60.15, вес которой составляет 2,8 т, с учетом этого:

$$Q_{п.п.} = 2,8 \cdot 1,2 + 0,32 \cdot 1,1 = 3,71 \text{ т};$$

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

Требуемая высота подъема крюка по отношению к отметке стоянки крана для каждого из монтируемых элементов определяется по формуле:

$$H_{кр} = h_o + h_{зан} + h_{эл} + h_{стр},$$

Где  $h_o$  – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

$h_{зан}$  – запас по высоте (принимается 0,5 м), требующийся по условиям безопасности для подачи конструкций к месту установки или переноса их через ранее смонтированные конструкции или монтажные приспособления;

$h_{эл}$  – высота элемента в монтажном положении, м;

$h_{стр}$  – высота строповочных приспособлений в рабочем положении, м.

$$H_{кр.к} = 0 + 0,5 + 15,0 + 1,7 = 17,2 \text{ м};$$

Требуемый вылет стрелы:

$$L_k = a/2 + b + c$$

где  $a$  – ширина подкранового пути, м;

$b$  – безопасное расстояние от оси рельса до выступающей части здания, м;

$c$  – расстояние от выступающей части здания до центра тяжести элемента, м.

$$L_k = 7,5/2 + 2 + 18,3 = 24,1 \text{ м}$$

Согласно расчетам, для сборки всех плит мы будем использовать кран КБ-308А.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

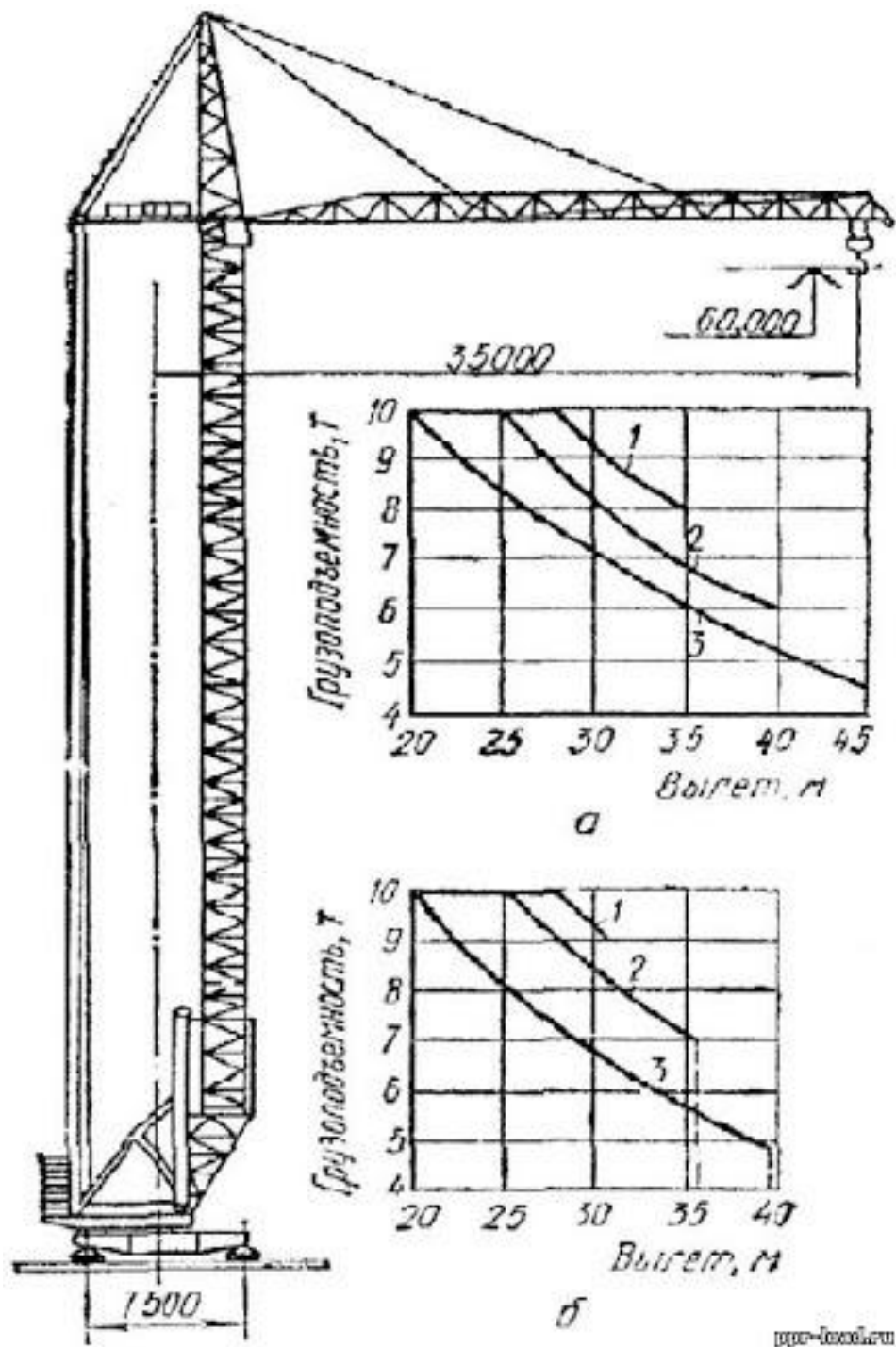


Рисунок 3.1 Грузовые характеристики крана КБ-308А

### 3.3 Организация монтажных процессов

Перед укладкой плит перекрытия необходимо провести организационные и подготовительные работы согласно СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства», а также на каждом конкретном объекте

разработан генеральный план, разработанный в планах строительства для выполнения всех работ. Кроме того, окончательный монтаж всех основных конструкций производится в соответствии с выполнением работ согласно СНиП 3.01.01-85, необходимые инструменты, расходные материалы и монтажное оборудование доставляются на место; сотрудники и работники ИТР должны быть знакомы с проектированием, технологией и организацией производства, а также с обучением безопасным методам работы.

Плита перекрытия подается на подъемную секцию. Конструкция должна иметь общие требования к зажиму.

Поставляемые на площадку плиты должны соответствовать проекту (плану работ), действующим ГОСТам и спецификациям на бетонную продукцию.

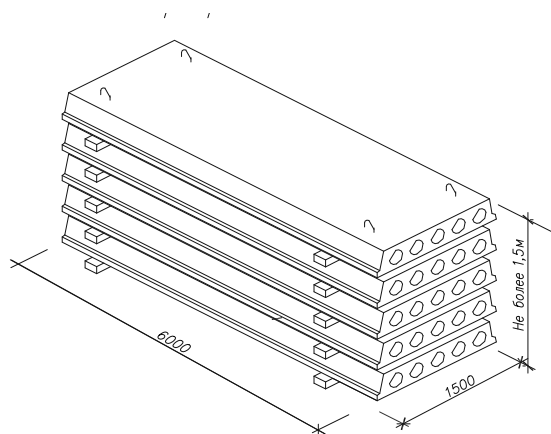


Рисунок 3.2 Схема складирования плит перекрытия

Установка плит перекрытия начинается с последней стеновой панели, закрепленной в проектном положении. Торцевые панели фиксируются и собираются из металлических конструкций по ГОСТ 26887-86, а задние панели - предварительно собраны. Установка оттяжки из пенькового каната используется при монтаже для устранения конструктивных и вращательных изменений, а также для позиционирования при проектировании. После установки плит необходимо визуально осмотреть собранные элементы вместе со строительными чертежами.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

Швы между плитами должны быть заполнены бетонной смесью. Положите плитку на растворный пол. Соедините размещенные плиты с внешней стеной с помощью разъемов. Создайте монолитные области с заменителями форм.

Армирование пола подается свободно, а соединения между стержнями выполняются при помощи проводов. Бетон принимается по ГОСТ 3.01.01-85 до монтажа и пригоден для любых скрытых работ. Бетон укладывается вручную с монолитной плиты. Бетонная смесь подается в резервуары БВП-1,0 краном. Обслуживание уложенного бетона производится с использованием очень влажных материалов (опилки, брезент). Это делается путем покрытия бетона и должно быть регулярно увлажнено.

Установка плит перекрытия и электрическая сварка стыков производится звеном монтажников конструкций:

- монтажник конструкций 4 разр.-1 чел. (М1);
- монтажник конструкций 3 разр.-2 чел. (М2 и М3);
- монтажник конструкций 2 разр.-1 чел. (М4).

Установщик конструкции четырех категорий (М1), являющейся частью стыка, имеет соответствующую профессию - электросварщика ручной электродуговой сварки 5 разряда. Работа включает в себя замораживание бетонных стыков, выполненных слесарями М4 и М3.

Метод работы и рабочий процесс: Монтажник М4 подготавливает плиты к подъему, он проверяет и очищает пластины от грязи, сбивает уплотнения с бетонного потока.

По сигналу от установщика М4 оператор крана сбрасывает маркеры и опускает их на плиту. Установщик М4 преобразует строповые крюки в петли для монтажа на панель. Если стропа находится под натяжением, специалист по установке категории М4 следит за тем, чтобы стропа была надежно закреплена на панели. Стропа проверяется на наличие и снимается с безопасного

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

расстояния. Крановщик доставляет стропу на место монтажа. Установщики М2 и М3 на противоположной платформе находятся на максимальной высоте 30 см от места установки. Удерживают поставленную плиту за концы монтажники категории М2 и М3 и фиксируют на месте. Монтажники М2 и М3 используют ломы для крепления плиты к болтовым деталям ригелей.

После проверки правильности установки плиты, она приваривается к деталям ригелей. Затем оператор крана следует инструкциям монтажника категории М2, чтобы снять натяжение с ремня, а затем перейти к следующей конструкции.

После герметизации швов между плитами монтажник М4 подает бетонную смесь в плиты и в контейнер, а специалист категории М3 заливает стыки после тщательной очистки стыка от строительной грязи.

Контроль качества установки плит осуществляется по СНиП 3-16-84.

Допускаются отклонения при укладке плиты перекрытия:

-Проекция плиты относительно проектируемого положения опорной поверхности компенсируется - 13 мм.

-Если длина перекрытия превышает 4 м - 10 мм, то разница между соседними перекрытиями обозначена на краю стыка.

При выполнении работ должны соблюдаться руководящие принципы организации труда, техники безопасности, охраны труда и гигиены труда.

Управление строительным процессом является обязательным и включает в себя следующие мероприятия:

-Обеспечение компании надежным и проверенным оборудованием с достаточной грузоподъемностью;

-Предоставление планов этажей и схем перекрытия для крановщиков;

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

-При подъеме плит предусмотрена система сигнализации. Все сигналы крановщику подает один человек, такелажник.

-При перемещении досок необходимо переносить их на расстоянии не менее 0,5 м от препятствий на дороге. Не загружать плиты над человеком и не допускать людей в рабочую зону крана.

Перед началом работ мастер или изготовитель установки должен представить данную инструкцию монтажникам и проинструктировать их о безопасном выполнении работ.

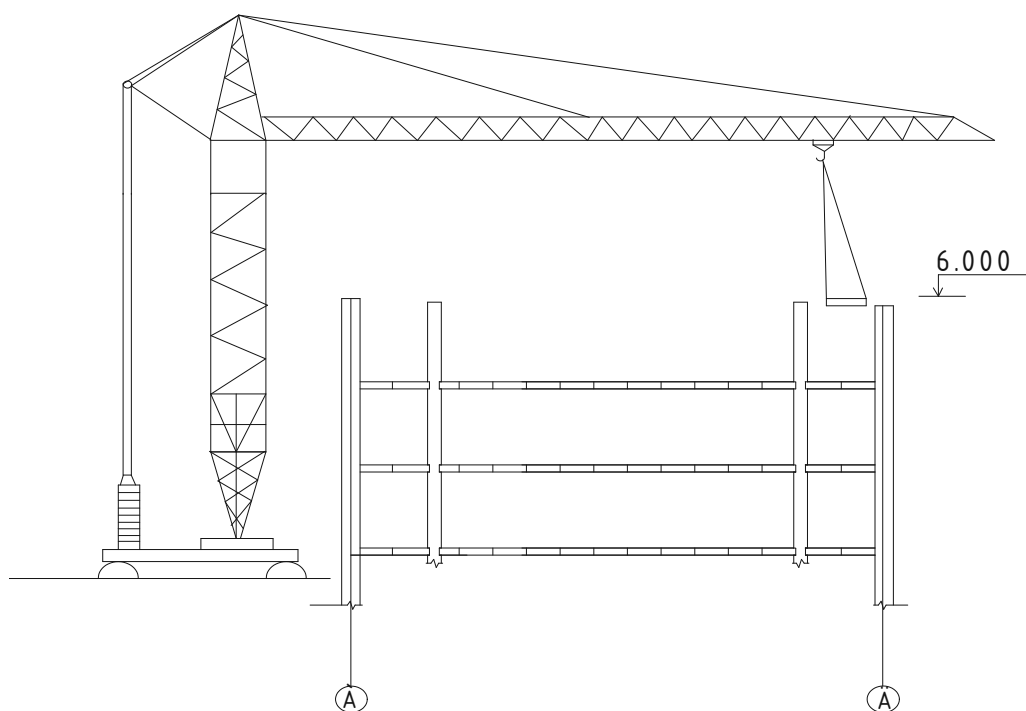


Рисунок 3.3 – Разрез схемы монтажа плит перекрытия

									Лист
									56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ				



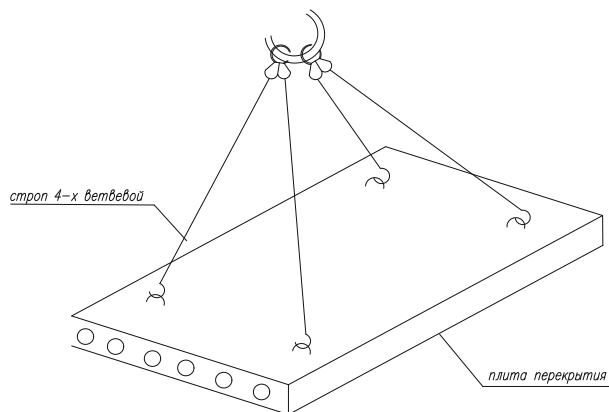


Рисунок 3.4 – Схема строповки плит

### 3.4 Требования безопасности и охраны труда

Все вновь прибывающие на строительную площадку должны пройти вводный инструктаж и обучение технике безопасности при использовании станков, инструментов и материалов. Инструкция на месте выполняется изготовителем или мастером, результаты которого заносятся в "протокол инструктажа на месте". Инструкции, полученные на рабочем месте, заносятся в "Протокол инструктажа на рабочем месте".

Разрешается использовать только надлежащим образом обслуживаемое механизированное оборудование и инструменты. Подключать к сети механизированное оборудование и инструменты могут только специалисты-электрики, не имеющие квалификации в соответствии тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих и квалифицированной группы по технике безопасности не ниже II.

С электроинструментом могут работать только работники, прошедшие специальную подготовку по ГОСТ 12.0.004-90 и имеющие квалификацию по электробезопасности не ниже II и III групп и прошедшие первоначальную

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

подготовку по охране труда и технике безопасности. Электроинструмент должен находиться в хорошем рабочем состоянии, иметь гладкие и прочно закрепленные кабели.

Очищайте, смазывайте, ремонтируйте и транспортируйте машины с электроприводом только после их остановки и проверки условий, предотвращающих случайное включение напряжения. Провода от электрических машин не должны разрываться или пересекаться с другими проводами, находящимися под напряжением. Перед началом и после каждого перемещения оборудования проверьте изоляцию кабелей, защитное оборудование, заборы и заземление оборудования.

Подключайте электрические машины к источнику питания только через защитный выключатель (DCS). Перед подключением машин проверьте, работает ли предохранительное устройство при открытой штепсельной розетке.

По окончании работ выключите все электрооборудование и отсоедините кабели и провода от электросети.

Инструменты должны быть в хорошем состоянии.

При распиливании материал должен укладываться на верстак или стык, а пильное полотно должно направляться упором. При пользовании ручной пилой запрещается укладывать инструмент на колени и держать руку у пропила.

Использовать для переноски и хранения инструмента индивидуальные сумки или портативные ящики.

При обработке материалов с помощью механизированного инструмента рабочие обязаны:

замену рабочего (сменного) инструмента, а также регулировку и ремонт производить только после отключения оборудования от электросети;

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		58

не допускать перегрузки и перегрева электродвигателей;

в процессе работы держать руки на безопасном расстоянии от вращающихся частей инструментов и механизмов;

не оставлять без надзора подключенный к сети электроинструмент и оборудование.

Клей не должен нагреваться или разбавляться растворителями.

Рабочие должны быть экипированы рабочей одеждой - спецодеждой, перчатками, наколенниками, респираторами для работы, связанной с выделением большого количества пыли.

Кроме того, для защиты кожи рук от воздействия вредных химических соединений должны использоваться защитные пасты и мази.

Рабочие зоны, проходы и коридоры должны быть хорошо освещены. Они не должны быть заблокированы ненужными материалами.

На фабрике кварц-винил должен храниться на закрытых складах, упаковываться отдельно в различные паллеты.

Упаковка из кварц-винила не должна выпадать во время погрузки и разгрузки. При транспортировке, погрузке и разгрузке упаковок должны быть приняты меры по обеспечению их сохранности от механических повреждений.

Для предотвращения пожара необходимо строго соблюдать требования пожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж сотрудников.

Должны быть предусмотрены специальные места для курения, оборудованные урнами, бочками с водой и песочницами.

Отходы должны быть удалены со строительной площадки до завершения работ.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

На складах, содержащих легковоспламеняющиеся материалы, запрещается использовать спички, серийные лампы и т.п.

В месте проведения работ должны располагаться средства пожаротушения – огнетушители, водяные бочки, песочницы, ломы, колодцы, лопаты, ведра.

Каждый работник должен быть осведомлен о своих обязанностях в случае пожара и его тушения, уметь пользоваться огнетушащими веществами и уметь быстро оповестить пожарную службу по средствам связи.

					<i>АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		60

## 4 РАЗРАБОТКА СТРОЙГЕНПЛАНА И КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНА

### 4.1. Исходные данные для проектирования

Для строительства пятиэтажного жилого дома в г. Донецк по ул. Маршала Жукова представлена сметная документация, составленная на основании данных пояснительной записки, чертежей, ведомости объемов работ в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), введенной в действие Постановлением Госстроя России от 05.03.04.г №15/1.

Смета расходов основана на нормативной базе, принятой Государственным комитетом Российской Федерации по строительству 1 января 2001 года, на уровне базовой цены.

Эти методы были использованы при подготовке сметных документов:

- Сбор региональных цен единицы продукции на строительные работы, утверждаемых Государственным комитетом Российской Федерации по строительству.
- Руководства по сборке оборудования.
- Оптовый прайс-лист.
- Описание объемов работ.

### 4.2 Разработка календарного плана

График строительства - это документ, определяющий сроки и последовательность всех этапов строительства в зависимости от объема строительного-монтажных работ, организационных и технологических решений.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

Основным документом, который охватывает строительство и организацию работ, является календарный план.

В ходе подготовки плана устанавливается график потребностей в персонале, рассчитываются трудозатраты и прочие расходы, связанные с проектом, и определяется потребность в ресурсах.

Основным параметром графика является время, необходимое для всего периода строительства (год, месяц, квартал, декада, неделя, дни, часы).

#### 4.3 Обоснование календарного плана

Работа в бригаде, работы по времени и профессий будут учитываться до разработки плана работы. В некоторых случаях отдельные позиции присваиваются операциям в зависимости от времени, а некоторые объединяются.

#### 4.4 Проектирование календарного плана

Если работы выполняются с нарушением графика, графика потребностей в персонале, расчета проектных работ и других расходов, определяются потребности в ресурсах.

График определяет сроки и последовательность всего этапа строительства исходя из количества завершенных работ и организационно-технических решений.

Основным параметром календарного плана является время, необходимое для всего периода строительства. Это может быть год, месяц, четверть, декада, неделя, дни, часы.

Технологические перерывы, сезоны и правила безопасности учитываются при составлении графика. Количество смен в день зависит от объема работы. Количество сотрудников для всех видов работ делится на кратные числа.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

Продолжительность каждого мероприятия обозначается линией в масштабе данной программы. Над линией находится количество необходимых сотрудников.

Календарный план составляется с учетом интенсивности работ.

					<i>АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		63

#### 4.5 Составление стройгенплана

Рекомендуется реализовать графическую часть плана строительства в пять этапов.

Первым этапом может быть чертеж строящегося объекта (главного корпуса) и существующих сооружений (существующих линий электропередач, водоснабжения, канализации, отопления) в масштабе 1:500.

На втором этапе вы можете выбрать места для парковки и способ перемещения установочного механизма. Этот выбор может быть согласован с техническими характеристиками монтажного механизма в размере и конфигурации строящегося объекта. На строительном генплане необходимо схематично представить монтажный механизм (на одной из автостоянок), его рабочую зону.

Рабочая зона крана - это пространство в пределах линии, описанной крюком крана. Зона установки должна быть представлена пунктирной линией.

Монтажная площадка - это пространство, в котором кран может перевозить грузы и конструкции во время монтажа. Площадь установки определяется внешними контурами здания плюс 7 м для высоты здания до 20 м и 10 м для высоты здания 20 ... 100 м. В зоне монтажа необходимо расположить только сам кран и расположить устанавливаемые конструкции. Материалы не должны храниться здесь.

Опасной зоной крана является пространство в пределах возможного перемещения и, следовательно, падения груза.

Третий этап - использование временных маршрутов. При проектировании трасс необходимо учитывать следующие ограничения и рекомендации:

Должно быть два въезда на строительную площадку, независимо от транспортного потока и расположения контейнеров с материалами и конструкции здания.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64



Ширина временных дорог должна составлять 6...8 м при встречном движении и 3...4 м при одностороннем движении.

Дорога должна быть ближе к рабочим местам кранов и предусмотренным для них местам стоянки, но, чтобы не попасть в опасную зону, она должна быть по возможности заштрихована, как указано выше.

Радиус кривизны внутренних дорог принимается в радиусе 12...30 м в зависимости от типа транспортного средства и размеров поддерживаемой конструкции. Для диаметра 12 метров ширина дороги на кривых участках должна быть не менее 5 метров.

Желательно строить кольцевые дороги, а если требуются тупики, то должны быть предусмотрены поворотные точки для автомобилей (минимум 12 м).

Минимальное расстояние между дорогой и забором составляет 2,0 м, между дорогой и складом - 0,5 м. 1 м, дорожные и крановые пути (при использовании башенных или козловых кранов) - 6,5 ... 12,5 м.

Четвертый этап плана строительства предусматривает наличие складских помещений (открытые, навесы, закрытые). Если для разгрузки материалов и продукции не используются дополнительные краны, все открытые склады должны располагаться в рабочей зоне главного (монтажного) крана, полузакрытые (навесы) и закрытые - на границе этой зоны.

Рекомендуется минимальная ширина 3 м между дорогой и складами в одностороннем движении для парковки транспортных средств во время разгрузки.

На пятом этапе располагают временные административные, бытовые и санитарные объекты. Их количество и размер должны соответствовать результатам производственных расчетов.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		65

Зоны обслуживания должны располагаться рядом с входами на объект.

Запрещается размещать их в опасной зоне крана. Все временные помещения должны быть оборудованы в соответствии с противопожарными перерывами - не менее 5 м.

#### 4.6 Привязка крана и подкрановых путей

Установка крана у здания основана на необходимости соблюдения безопасного расстояния между зданием и краном. Минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения (В) определяется по формуле:

$$= r_{\text{пов}} + r_{\text{без}}$$

где  $r_{\text{пов}} = 4$  м – радиус поворотной платформы;

$r_{\text{без}} = 0,4$  м – минимальное допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита строения.

Платформа у крана не поворотная, поэтому минимальное расстояние 0,4 м. Принимается  $r_{\text{без}} = 4,4$  м.

#### Продольная привязка

Расчет длины подкрановых путей осуществляется по формуле:

$$= L_{\text{кк}} \cdot 6,25 \geq L_{\text{кк}} + B + 2 \cdot r_{\text{туп}}$$

где  $L_{\text{кк}} = 19,5$  м – расстояние между крайними стоянками крана (определено графически);

$B = 7,5$  м – база крана;

$r_{\text{туп}} = 1$  м – величина тормозного пути;

$L_{\text{туп}} = 0,5$  м – длина рельса, необходимая для постановки инвентарного тупика;

$n$  – количество полузвеньев рельсового пути.

$$= 19,5 \cdot 3 + 7,5 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 0,5 = 75 \text{ м.}$$

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		66

Принимается = 72 м (12 полузвеньев рельсового пути).

При установке сборочного крана должны присутствовать определенные промышленные факторы для определения потенциально опасных зон и должны быть отображены СГП зоны.

Постоянные производственные опасные зоны, связанные с работой сборочных кранов, где происходит перемещение грузов сборочными кранами представляют собой места, над которыми перемещают грузы. Предельный радиус этой зоны равен:

$$R_0 = R_p + V_{\min}/2 + V_{\max} + P$$

где = 25 м – максимальный рабочий вылет стрелы монтажного крана;

= 6,0 м и = 0,22 м – соответственно наибольший габарит конструкции (длина плиты) и наименьший габарит конструкции (толщина плиты);

= 6,4 м – минимальное расстояние отлета груза при монтажном горизонте, равном 56,0 м.

$$R_0 = 25 + 0,22/2 + 6 + 6,4 = 37,51$$

Для предотвращения доступа посторонних лиц на территорию (зону постоянного учета) необходимо использовать защитное ограждение по ГОСТу 23407 «Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства работ. Технические условия». Границы области отображены в СГП.

Рабочая зона крана, или зона, обслуживаемая краном - зона, в которой крюк крана может упасть в любой точке. Граница зоны определяется как огибающая траектории крюка крана при максимальном рабочем радиусе стрелы. Ограничения этой зоны (в качестве справочного материала) применимы в СГП.

#### 4.7 Водоснабжение строительных площадок

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		67

На строительной площадке вода используется для производственных, бытовых нужд, а также в качестве питьевой воды и для пожаротушения.

Потребление воды для нужд производства и потребления.

Максимальный часовой расход воды на производственные нужды определяется по формуле

$$Q = \frac{S A K_ч}{n 1000} = \frac{6 * 12000 * 1,5}{16 * 1000} = 6,75 \quad \text{где}$$

$Q_1$  - максимальный часовой расход воды на производственные нужды в м<sup>3</sup>

$S$  - количество единиц транспорта, установок или объем работ в максимальную смену;

$A$  - удельные расходы воды на производственные нужды, л (приведены в таблице 11);

$K_ч$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$n$  - число часов в смену.

Часовой расход воды на охлаждение двигателей внутреннего сгорания определяется по формуле

$$Q_2 = W_t N \quad 1,2 = 40 * 40 * 12 = 1,920$$

где  $Q_2$  - часовой расход воды на охлаждение двигателей внутреннего сгорания, м<sup>3</sup>

$W_t$  - удельный расход воды в литрах на 1 лошадиную силу в час на охлаждение двигателей внутреннего сгорания;

$N$  - мощность двигателя внутреннего сгорания в л.с.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

Максимальный часовой расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определяется по формуле

$$Q_3 = \frac{N_1 A_1 K_4}{n \cdot 1000} = \frac{38 \cdot 1 \cdot 1,5}{16 \cdot 1000} = 0,004$$

где  $Q_3$  - максимальный часовой расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, м<sup>3</sup>

$N_1$  - число работающих в максимальную схему;

$A_1$  - расход воды на одного работающего в литрах;

$K_4$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$n$  - число часов в смену.

Расчетный секундный расход воды на производственные и хозяйственно-питьевые нужды определяется по формуле

$$qn = \frac{\sum Q \cdot 1000}{3600} = \frac{8,674 \cdot 1000}{3600} = 2,4$$

где  $q$  - расчетный секундный расход воды;

$Q$  - суммарный максимальный часовой расход воды в м<sup>3</sup>, равный

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$$

$$Q = 0,004 + 1,92 + 6,75 = 8,674$$

#### 4.8 Расчет площади открытых складов

Для временного хранения материалов, конструкций и технического оборудования в целях обеспечения непрерывности периодических поставок

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

материально-технических средств на строительную площадку для строительства и монтажа данного объекта, на объекте организован склад.

Размер склада зависит от типа и количества хранимого материала. Складское помещение - это полезная площадь, которая занимает непосредственную площадь под складироваемыми материалами и прилегающими к ним зонами приема и отпускных площадок, проездов и проходов.

Площадь открытых складских площадок рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{тр}} = P_{\text{скл}} \cdot q_{\text{скл}}$$

где  $P_{\text{скл}}$  - расчетный запас материалов;

$q_{\text{скл}}$  - норма складирования на  $1\text{ м}^2$  пола склада.

Величину производственных запасов материалов, подлежащих хранению на складе, рассчитывают по формуле:

$$P_{\text{скл}} = P_{\text{общ}} / T \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2$$

где  $P_{\text{общ}}$  - количество материалов, деталей и конструкций, которые применяются при выполнении строительного плана на расчетный период;

$T$  - продолжительность расчетного периода;

$T_{\text{н}}$  - норма запаса материалов;

$K_1$  - коэффициент неравномерности поступления материалов (для материалов, поставляемых автомобильным транспортом ( $K_1 = 1,1$ ));

$K_2$  - коэффициент неравномерности потребления материалов ( $K_2 = 1,3$ ).

Рассчитаем запас плит перекрытий:

$$P_{\text{скл}} = 390 / 13 \cdot 1,1 \cdot 1,3 \cdot 3 = 128,7 \text{ м}^2$$

Рассчитаем запас кирпичей:

$$P_{\text{скл}} = 530 / 125 \cdot 1,1 \cdot 1,3 \cdot 5 = 30,6 \text{ м}^2$$

Открытые склады находятся в пределах досягаемости крана. Склады организованы с наклоном около пяти градусов для оттока воды.. При

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

планировке конструкций и материалов учитывается высокая эффективность работы крана, максимальная близость конструкции к месту ее установки, уменьшение углов поворота стрелы крана при перемещении груза со склада на место ее установки. Тяжелые и твердые элементы размещаются ближе к крану (объекту), а более легкие и агрессивные - внутри склада.

В таблице 4.3 приведен расчет площади хранилища в следующем порядке:

- Установите все основные материалы, конструкции и детали, предназначенные для хранения на приобъектных складах;
- Определите количество материалов, необходимых для строительно-монтажных работ на период строительства, рассчитанное в соответствии с графиком ;
- Определите в днях стандартные запасы материалов на складах;
- Определите оценочную площадь хранения на единицу измерения, включая проезды и коридоры;
- Определите общую (расчетную) площадь склада.

Таблица 4.3 Ведомость расчета складов на здание

№	Наименование	Продолжительность потребления, дн.	Объем потребления		Запас материалов		Площадь склада	
			Ед.изм.	Количество	Нормативный, дн.	Расчетный	На ед. материала	всего
1	Плиты	13	шт	390	3	32,5	1,7	128,7
2	Кирпичи	125	тыс. шт	530	5	21,7	2,5	30,6

Общая площадь складов составляет 159,3 м<sup>2</sup>.

Необходимо определить возможности применения строящегося здания под хранение отделочных материалов.

Как только крыша будет сделана, можно использовать здание в качестве

склада под отделочные материалы, поэтому необходимость в закрытом складе только для монтажных работ.

#### 4.9 Расчет потребности в электроэнергии

Сети электроснабжения постоянные и временные предназначены для энергетического обеспечения силовых и технологических потребителей, а также для энергетического обеспечения наружного и внутреннего освещения объектов строительства, временных зданий и сооружений, мест производства работ и строительных площадок. Расчетную электрическую нагрузку можно определить, следующим образом:

$$P_P = \sum K_C \cdot P_C / \cos \varphi + \sum K_C \cdot P / \cos \varphi^T + \sum K \cdot P + \sum P$$

$K_C$  – коэффициент спроса;

$P_C$  – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_T$  – мощность для технологических нужд, кВт;

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

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

Таблица 4.8 Потребности строительства в электроэнергии.

№ п.п	Наименование	Коэфф-т		Удельная мощность, кВт	Расчетная мощность, кВт А
		$K_c$	cos		
1	Экскаватор с электроприводом	0,5	0,5	55,2	55,2
2	Башенный кран	0,4	0,5	40	32
3	Трансформатор сварочный	0,35	0,45	245	191
4	Оборудование для арматурных работ	0,45	0,5	2,8	2,52
5	Переносные вибраторы	0,4	0,45	2,3	2,044
6	Электрический инструмент	0,25	0,35	0,3	0,214
7	Внутреннее электрическое освещение	0,85	1,0	1	0,85
8	Наружное электрическое освещение	1,0	1,0	0,4	0,4



Всего: 285 кВ А

Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-250/6-10 (320  
кВ А) С габаритами 2760x1900x2630 мм.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

## 5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### 5.1 Безопасность труда

Участок строительства 5-х этажного 3-х секционного дома на земельном участке расположен в северо-западной части г. Донецка в микрорайоне «Северный».

Данный проектируемый участок граничит:

- со стороны, расположенной на юго-востоке с территорией существующего здания;
- со стороны, расположенной на западе, с существующим магазином;
- со стороны, расположенной на северо-западе с парковкой,

Построены временные дороги шириной 6 м с гравийной облицовкой для организации доступа транспортных средств к погрузочно-разгрузочным площадкам для материалов, изделий и конструкций. Были построены временные гравийные пешеходные дорожки шириной 1,5 м, чтобы люди могли ходить по участку. Они расположены на каждом входе и приближаются к трансформаторной подстанции и временным зданиям и сооружениям.

Объемно-пространственное решение проекта гарантирует неплатежеспособность всех квартир в доме и обеспечивает санитарно-гигиенические условия для жилой и угловой вентиляции квартир.

Для защиты людей от поражения электрическим током, восстановления нейтрали силовых линий электропередачи для противопожарной защиты зданий, восстановления нейтрали каждого жилого помещения с интегрированной защитой от перегрузки по току (УЗО) и устройствами защиты

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		74

от остаточного тока, установленными в группах входных розеток, применяется система заземления типа TN-C-S.

Сопrotивление заземления не должно превышать 4 Ом.

Заземлитель состоит из стальной пластины 5 x 30 мм, которая размещается в яме фундамента.

Металлические части, не проводящие электрический ток, подсоединены к нейтральным защитным проводникам сети.

При входе в здание металлическая конструкция здания подключается к основному защитному и заземляющему проводнику с полосами 4 x 40 мм. Система выравнивания потенциалов реализуется путем создания в других системах уравнительных потенциалов токопроводящих частей электрооборудования.

Заземлитель электрооборудования комбинируется с молниезащитным заземлителем.

Из соображений безопасности диэлектрические коврики устанавливаются перед ВРУ1 и ВРУ2.

Квартира оборудована аварийным освещением (охрана и эвакуация).

Аварийное освещение устанавливается в распределительных щитах, насосных помещениях, лифтах, эвакуационных помещениях, на лестницах, в вестибюлях и т.д.

В блоке управления имеются устройства со встроенным резервным источником питания от аккумулятора для аварийного освещения.

Молниезащита жилых помещений проектируется согласно Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		75

коммуникаций. Степень защиты от прямого попадания молнии на обычные объекты - класс III. Надежность защиты от прямого удара молнии - 0,9.

Защита от прямых грозовых разрядов обеспечивается размещением сети молниеотводов под крышей жилых домов (из негорючих или огнеупорного материалов).

Для токоприемника используется сталь с круглым диаметром 8 мм, стальная полоса размером 5x30 мм, размещенная по периметру фундаментной плиты, служит заземляющим электродом.

Заземляющее устройство молниезащиты подключено к защите электроустановки.

Внешнее наземное освещение обеспечивается прожекторами ПЗС-45 с ЛН Г220-1000. Внешнее освещение номинальной мощностью 6,6 кВт питается напряжением 0,22 кВ от блока управления внешним освещением, установленного в трансформаторной подстанции. Наружное освещение поставляется с прорезанным кабелем ВБШВ. Управление наружным освещением осуществляется в автоматическом режиме, с помощью фотоэлектрических реле в зависимости от уровня освещенности в течение дня, а также вручную с помощью кнопок, установленных в консьерж-комнате. В этом случае возможно локальное управление наружным освещением через сеть электропитания.

На строительной площадке гарантируется электробезопасность:

- возможность отключения всех электрических потребителей из электрошкафа.
- использование изолированной электрической сети, как временной, так и световой.
- подключение потребителей через нейтральное заземление.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

- применение отключающих устройств и др. коммутационных электрических аппаратов в защищенном исполнении (использование на открытом воздухе);
- применение в электрошите плавких вставок заводского изготовления.

Проектом предусмотрена кольцевая сеть хозяйственно-питьевого, противопожарного водопровода  $\varnothing 160$  мм.

Водопровод хозяйственно-питьевой, противопожарный относится к I категории по степени обеспеченности подачи воды.

Кольцевая сеть водопровода проверена на пропуск расчетного расхода на наружное пожаротушение и 70% расчетного расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды (при выключении одного участка кольцевой сети).

Общее потребление воды оценивается в 22,2 л/с, из которых:

- Для бытового использования (70%) - 7,2 л/с .
- Для наружного пожаротушения - 15 л/с .

Водопроводная сеть установлена:

- Краны воды.
- На входе в дом установлен колодец с запорным клапаном.
- Запорный клапан для распределения точек ремонта.
- Клапаны для впуска и выпуска воздуха в высокопрофильных переломных точках.
- При опорожнении труб в мокрый колодец на дне ремонтной площадки и опорожнении труб с последующей прокачкой ну дороге.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

Согласно СНиП 2.04.01-85\*(2000) п. 6.1 и 6.5, в жилых помещениях внутреннее пожаротушение не предусматривается.

В соответствии с СНиП 31.01.2003, правило 7.4.5 гласит, что ванная комната каждого жилого помещения должна быть оборудована пожарным краном (ПКБ). Основные огнетушители в жилом блоке (D=19мм, L=15м) устанавливаются и подключаются к шлангу (D=19мм, L=15м) и распылительным форсункам. Предусматривается, что он должен использоваться в качестве устройства и для ликвидации зоны пожара. Шланг должен быть постоянно подсоединен к крану.

Пожаротушение снаружи жилых зданий обеспечивается при условии, что тушение производится с самой дальней точки, с учетом высоты здания и прокладки труб по твердой поверхности, от двух гидрантов (L = 200м).

В местах расположения гидрантов устанавливаются флуоресцентные, светоотражающие сигналы с наложенными индексами ПГ и численным значением расстояния в м сигнала.

Жилые здания состоят из секций, разделенных противопожарными стенами.

Отопительные системы в жилых зданиях спроектированы в виде двух труб, горизонтальных, тупиковых.

Системы отопления подсобных помещений, лестниц и мусорных камер обеспечиваются котлами, расположенными в подсобных помещениях.

В качестве отопительных приборов используются радиаторы биметаллического сечения РБС-500 "Сантехпром-БМ". Для обогрева ванных комнат принимаются стальные полотенцесушители. Для обогрева помещений для отходов установлены регистры гладкой трубы.

Вентиляция многоквартирного дома спроектирована естественным образом.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

Воздух из кухонь, ванных комнат, санузлов выводится через вентиляционные каналы.

Трубы на пересечении полов, внутренних стен и перегородок укладываются в рукава из негорючих материалов, края рукава располагаются на уровне поверхностей перегородок, потолков, но на 30 мм выше поверхности чистого пола.

Там, где каналы движения проходят через стены, перегородки и плиты, они герметизируются негорючими материалами для обеспечения предела огнестойкости пересекающейся плиты.

Что касается работ в условиях ограниченной урбанизации, то организационная подготовка предусмотрена до начала основных строительного-монтажных работ в районе ПОС: решение вопросов координации использования транспортных магистралей, технической связи, местных строительных материалов, выделение строительных площадок, заключение договоров; развитие внешних подъездных путей, линий связи, подключение к местным подстанциям, водопроводным сетям; проводится очистка территории строительной площадки, инженерная подготовка и планировка; планирование проезда автотранспорта к стройплощадке.

В течение подготовительного периода в соответствии с планом работ выполняются следующие работы: закрытие строительной площадки временным ограждением, выполнение вертикального планирования, строительство дорог и временных пешеходных мостов, подготовка и ввод в эксплуатацию санитарных объектов, состав которых рассчитан и указан в главе "Организация строительства".

Расположение складских площадок указано в плане строительства. Материалы и конструкции поставляются централизованно производственно-технологическим отделом, который имеет основную площадь необходимых

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

складских помещений. Складские помещения расположены на площадке в рабочей зоне крана, согласно плану строительства, во избежание их чрезмерной насыщенности, которая необходима для выполнения работ.

Техника безопасности, особенно в случае механизированной конструкции, обеспечивается за счет реализации следующих мероприятий:

- За каждым объектом закреплено лицо, ответственное за соблюдение стандартов безопасности.
- Проводится начальное обучение и обучение без отрыва от производства.
- Все движущиеся части должны быть ограждены, так же как и участки, где материал поступает на машину и выходит из нее.
- Горнотехнический надзор организует проверку за подъемным оборудованием, котловым и компрессорным устройством перед вводом в эксплуатацию.
- Устанавливается ограждение и используется безопасная конструкция для установки генераторов и электропроводки.
- Оснащаются самоходными и токовыми машинами со звуковой и световой сигнализацией.
- Устанавливаются передние и задние фонари на машины ночью.
- Любое место, где работают дорожные транспортные средства или по любой причине, будь то днем или ночью, и оставленные на дороге транспортные средства и другие объекты, тщательно защищаются.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся:

- места вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- места вблизи от неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более;

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80



- места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

К зонам потенциально опасных производственных факторов отнесены:

- участки территории вблизи строящихся зданий и сооружений;
- места работ, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов краном (зоны указаны на чертеже стройгенплана).

Рабочие должны быть оснащены спецодеждой и спец. обувью и средствами индивидуальной защиты, согласно выполняемым работам.

Сметные потребности в административных и эксплуатационных помещениях представлены в разделе «Организация строительства».

Передвижные вагончики используются для хранения инструментов, отдыха рабочих и для работ, местоположение которых указано в плане строительства.

Тип вагончиков, предлагаемых для строительства, указан в разделе «Организация строительства».

В соответствии с требованиями п.4.9 и Приложения Г СНиП 12-03-2001 границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемным краном, а также вблизи строящихся сооружений, принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении, согласно приведённой таблице 4.

Таблица 5 – Ведомость границ опасных зон

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		81

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	перемещаемого краном	падающего со здания
До 10	4	3,5
» 20	7	5

При проектировании основания кранового пути учитываются характеристики геологических условий местности. Перед прокладкой путей определяются все гражданские сети и сети связи. Затем земляное полотно уплотняется насыпным грунтом. В качестве несущих подрельсовых элементов используются железобетонные балки. Между рельсом и поверхностью несущих элементов предусмотрен соответствующая эластичная прокладка.

В зависимости от характеристик крана, самый большой вылет стрелы составляет 30 метров. При таком вылете опасно находиться людям в районе крановых работ вокруг строительной площадки, автодороги по территории строительной площадки, места стоянки автотранспорта под разгрузкой и другие места возможного нахождения людей. Необходимо предусматривать решения, предупреждающие условия возникновения там опасных зон:

- кран необходимо оснастить дополнительными средствами ограничения зоны его работы, чтобы не допускать возникновения опасных зон в местах нахождения людей;
- скорость поворота стрелы крана в сторону границы рабочей зоны должна быть ограничена до минимальной при расстоянии от перемещаемого груза до границы зоны менее 7м;

						АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			82

- перемещение грузов на участках, расположенных на расстоянии менее 7м от границы опасных зон, осуществляют с применением предохранительных или страховочных устройств, предотвращающих падение груза.

Люди на стройплощадке носят защитные шлемы соответствующего типа и цвета.

Разрешается использовать только технически сертифицированные и прошедшие механические испытания механизмы и транспортные средства.

Вес поднимаемого груза не превышает максимальной грузоподъемности крана на этих вылетах стрелы с учетом подъемных устройств.

Запрещается перевозить груз над людьми.

Собранная часть здания ограждена. Работы за пределами ограждения не допускаются, за исключением монтажных работ.

Монтажники, принимающие и монтирующие строительные конструкции, работают с помощью ремней безопасности.

Конструкции не могут быть доставлены на строительную площадку путем поворота стрелы на рабочем месте монтажника.

В случае установки более крупных устройств и установок захватные приспособления не снимаются до тех пор, пока конструкция не будет окончательно установлена на месте и полностью не выверена.

Перемещение грузов на участках, расположенных на расстоянии менее 7м от границы опасных зон, осуществляется с применением предохранительных устройств, предотвращающих падение груза.

Материалы, содержащие вредные или взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		83

Перед бетонированием ежемесячно проверяется состояние опалубки. Разборку опалубки можно производить только после приобретения бетоном необходимой прочности.

При уплотнении бетонной смеси буронабивных свай электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы выключают.

Токоведущие части электроинструмента должны быть изолированы, а электроинструменты заземлены.

При переноске или перевозке инструмента, его острые части закрывают чехлами.

Лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Перед тем, как приступить к выполнению работ, рабочим необходимо пройти инструктаж по технике безопасности.

При организации строительно-монтажных работ необходимо своевременно подготавливать, внедрять, воспроизводить и поддерживать следующие категории профессий и отраслевые документы по стандартам безопасности в производстве:

- Нормы безопасности труда для предприятий (организаций), разработанные на основе рекомендаций Госстроя России.
- В соответствии со Стандартной отраслевой директивой по охране труда и технике безопасности сотрудников в сфере строительства, строительных материалов, жилищно-коммунального хозяйства и с учетом. По рекомендации

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		84

Минтруда России была разработана директива по организации охраны труда и промышленной безопасности работников.

Ответственность за поддержание технических условий эксплуатации машин, инструментов, технического оборудования и коллективную защиту работников лежит на организации, в которой они находятся. Для выполнения требований по технике безопасности при работе с применяемыми машинами организации, работающие с применяемыми машинами, должны выполнить организации, осуществляющие производство работ с применением машин.

Непосредственный руководитель работ (прораб, мастер и т.п.) после выдачи ему наряда-допуска лицом, уполномоченным приказом руководителя организации, обязан перед началом работ ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске.

Дополнительные требования безопасности предъявляются к работникам, работающим в условиях воздействия опасных производственных факторов, связанных с характером выполняемой ими работы. К проведению строительно-монтажных работ допускается обученные люди по технике безопасности и охране труда, обучение производится без отрыва от производства, а также лицо, прошедшее проверку знаний в области техники безопасности и охраны труда, с учетом дополнительных требований техники безопасности. Эти лица не могут работать самостоятельно до тех пор, пока они не пройдут обучение.

На плане строительства показан план планировки, маршруты передвижения, граничные линии крана (край рабочей зоны крана) и край опасной зоны для нахождения людей на крановой площадке.

Для предотвращения проникновения грунтовых вод используется капиллярная влагоизоляция. В этом случае подвальные стены должны быть утеплены, и необходимо обеспечить, чтобы влага из грунта не могла снова подняться.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		85

Так как жилой район находится в сейсмической зоне (8 баллов), установлены подпорные стенки. Они разделены в продольном направлении вертикальными швами в секциях с учетом положения опор каждой секции. Длина не превышает 15 м.

## 5.2 Охрана окружающей среды

Для устранения пыли, образующейся при освоении грунта и погрузочно-разгрузочных работах, строительная площадка орошается водой.

Для снижения уровня шума и газового загрязнения в процессе строительства используется соответствующее строительное оборудование.

Во избежание загрязнения почвы отработанное топливо и смазочные масла разгружаются, а транспортные средства заправляются в закрытом виде на специально выделенных передвижных автозаправочных станциях.

Эти транспортные средства заправляются автоцистернами.

В случае утечки нефтепродуктов в почву на загрязненных территориях следует использовать вещества, содержащие азот и фосфор.

Промышленные и бытовые сточные воды из временных сооружений должны сбрасываться в существующую канализационную систему, а строительные отходы должны регулярно собираться в металлические контейнеры и сбрасываться на полигоны по согласованию с местными органами власти.

Для снижения сброса загрязняющих веществ со сточными водами с площадки принимаются следующие меры:

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		86

- организовать регулярную уборку участка;
- ограждение строительной площадки упорядоченным сбросом поверхностных вод на месте;
- расположение парковочной зоны и зоны заправки транспортных средств;
- организация хранения и транспортировки строительных материалов.

Во время строительства дома также проводятся следующие мероприятия:

- Удаление мусора с пола без закрытых поддонов (пандусов) или контейнеров для хранения.
- Проверка всех материалов, изделий и полуфабрикатов, поступающих на строительную площадку, на предмет радиационной безопасности.
- Импортная продукция (песок, щебень, гравий) без лабораторных анализов не допускается.
- Строительные отходы, цемент, битумные, химически активные, рыхлые, пыльные материалы и т.д., в том числе бетон, растворы и другие виды транспорта, специально оборудованные транспортные средства, контейнеры, предотвращающие их потерю или нарушение нормального состояния в данной местности предназначенные для транспортировки отходов из приемного отделения к месту использования в специальном контейнере.
- Цемент должен храниться в закрытой емкости для предотвращения загрязнения окружающей среды пылью.

Сжигание отходов во время строительства не допускается. Хранение строительных материалов будет происходить на специально подготовленном участке, который должен быть изолирован системой поверхностного водоотвода.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87

Мероприятия по охране окружающей среды включены в ППР, подготовленную строительной компанией, и строго соблюдаются во время строительства.

Рекультивация земель в проектных решениях с учетом природно-климатических особенностей местности, в зависимости от условий отвода земель должны быть определены:

- Управление землепользованием в процессе развития.
- Наличие плодородных слоев почвы, их толщина и вероятность нарушения.
- Вероятность сохранения топографического рельефа.
- Размеры полосок зданий и участков под застройку с указанием типа занимаемой земли и положения.
- Метод работы.
- Продолжительность хранения в слое плодородия.
- Допустимое превышение для плодородных слоев над уровнем ненарушаемых земель.
- Места для временного хранения удаленного плодородного слоя почвы

### 5.3 Пожарная безопасность.

Гарантированная пожарная безопасность устанавливается за счет:

- Системы предотвращения пожара.
- Противопожарной системы.
- Организационные и технические меры.

Противопожарная система на объекте обеспечивается применением огнеупорных строительных материалов, различного технического и

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88



инженерного оборудования, а также привлечением организаций, имеющих соответствующие разрешения на проектирование, монтаж, наладку, эксплуатацию и техническое обслуживание соответствующего оборудования.

Компоненты противопожарной системы:

- Планирование противопожарных мероприятий.
- Объемное планирование и технические решения для обеспечения своевременной эвакуации персонала и противопожарной защиты.
- Противопожарная защита и регулирование пожарной опасности конструкций и отделочных материалов.
- Устройства для ограничения распространения огня и дыма.
- Внешнее противопожарное питание.
- Организационные и технические мероприятия.
- Создание специализированных служб в рамках учреждения для контроля над эксплуатацией и техническим обслуживанием противопожарной системы.
- Обучение персонала правилам пожарной безопасности.
- Разработка мер, позволяющих администрации, службе безопасности и персоналу принимать меры в случае пожара и организовывать эвакуацию персонала.
- Разработка планов эвакуации.
- Разработка планов пожаротушения.

Здание жилого дома II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности – С0, строительные конструкции здания предусматриваются из негорючих материалов.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		89

Выход на кровлю осуществляется из лестничной клетки. Ограждающие конструкции вентиляционных шахт выполняются с пределом огнестойкости не менее EI 45.

Ограждающие конструкции лифтовых шахт выполняются с пределом огнестойкости не менее EI 45. Лифты отделяются от общих коридоров тамбур-шлюзами I типа с подпором воздуха при пожаре. В лифтовые шахты осуществляется подпор воздуха при пожаре двери лифтов выполняются противопожарными с пределом огнестойкости не менее EI.30.

Согласно п. 7.4 СНиП 31-01-2003 объект оборудуют лифтом для транспортировки пожарных подразделений.

Защита людей на путях эвакуации обеспечивается комплексом объемно-планировочных, эргономических, конструктивных, инженерно-технических решений и организационных мероприятий.

Эвакуационные пути в пределах помещения обеспечивают безопасную эвакуацию людей через эвакуационные выходы из данного помещения без учета применяемых в нем средств пожаротушения и противодымной защиты.

Эвакуация осуществляется по лестнице типа Л-1 (с дневным освещением) и с прямым выходом на улицу. Высота дверных проемов составляет 2,1 метра. Наклон лестницы не более 1:2, ширина ступеньки 30 см, высота ступеньки 15 см. Ширина дверей, ведущих к шахте лестницы, не должна превышать ширину лестницы.

Направление открытия дверей здания, когда эвакуировано более 15 человек, принимается в одном направлении движения.

Класс по функциональной пожарной опасности - Ф1.3.

Самостоятельные пожарные извещатели ИП-212-50 устанавливаются в жилых помещениях для предупреждения жильцов о первой стадии пожара. Сигнал о

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		90

начале пожара должен приниматься в здании, где круглосуточно проживает обслуживающий персонал (консьерж).

Извещатель предназначен для обнаружения солнечных ванн в сочетании с дымом в закрытых помещениях зданий и сооружений различного назначения. Если в непосредственной близости от извещателя образуется дым, он генерирует электрический сигнал о пожаре, который регистрируется приемно-контрольным оборудованием.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
3. СП 131.13330-2012. Строительная климатология и геофизика [Текст]. – Взамен СНиП 23-01-99 - Введ. 2013-01-01. – 109 с.
4. СП 50.13330-2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – Взамен СНиП 23-02-2003 – Введ. 2013-07-01. – 138 с.
5. СП 52.13330-2011. Естественное и искусственное освещение [Текст]. – Взамен СНиП 23-05-95 – Введ. 2011-05-20. – 73 с.
6. СП 51.13330-2011. Защита от шума [Текст]. – Взамен СНиП 23-03-2003 - Введ. 2011-05-20. – 45 с.
7. СП 59.13330-2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. – Взамен СНиП 35-01-2001 - Введ. 2013-01-01. – 46 с.
8. СП 7.13130-2013. Отопление, вентиляция и кондиционирование [Текст]. – Введ. 2013-02-25. – 29 с.
9. СП 62.13330-2011. Газораспределительные системы [Текст]. – Взамен СНиП 42-01-2002 - Введ. 2013-01-01. – 69 с.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		91

10. СП 22.13330-2011. Основания зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.02.01-83 - Введ. 2011-05-20.– 165 с.
11. СП 30.13330-2012. Внутренний водопровод и канализация зданий [Текст]. – Взамен СНиП 2.04.01-85 - Введ. 2013-01-01.– 64 с.
12. СП 10.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности [Текст]. - Введ. 2009-05-01.– 12 с.
13. СП 31-110-2003. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий [Текст]. - Введ. 2004-01-01.– 124 с
14. СП 35-101-2001. Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения [Текст]. - Введ. 2001-06-20. – 83 с
15. СП 1.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. - Введ. 2009-05-01. – 46 с
16. ГОСТ 25772-83. Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные. Общие технические условия [Текст]. - Введ. 1984-01-01. – 14 с
17. СП 31-110-2003. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий [Текст]. - Введ. 2004-01-01. – 54 с
18. СП 12.13130-2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст]. - Введ. 2009-05-01. – 34 с
19. СП 6.13130-2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Текст]. - Введ. 2013-01-25. – 5 с.
20. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий [Текст]. - Введ. 2003-04-08. – 41 с.

					АС-472-08.03.01-2020-258ПЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		92

21. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01. Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий [Текст]. - Введ. 2009-05-01. – 46 с
22. Безопасность труда в проектах организации строительства и производства работ. / С.М. Резниченко, Б.В. Туровский, В.Д. Таратута, И.И. Рудченко - Краснодар: КубГАУ, 2011. – 249 с.
23. Дегтярёв, Г.В. Технологические процессы в строительстве. / Г.В. Дегтярёв, И.И. Рудченко, И.А. Табаев, О.Г. Дегтярёва. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 224 с.
24. Долгих, А. И. Отделочные работы / А.И. Долгих. - М.: Альфа-М, Инфра-М, 2008. - 368 с.
25. Завражин, Н. Н. Отделочные работы / Н.Н. Завражин. - М.: Academia, 2009. - 320 с.
26. Рудченко, И.И. Анализ пожарной безопасности элементов конструкций зданий и сооружений в технологии строительного производства. / И.И. Рудченко, Г.В. Дегтярёв. – Краснодар: КубГАУ.2011.-108 с.
27. Рудченко И.И. Безопасность жизнедеятельности в строительстве. / И.И. Рудченко - Краснодар: Типография администрации Краснодарского края. – 2008. - 160с.
28. Рудченко И.И. Выбор средств снижения производственного травматизма в строительстве. / И.И. Рудченко, Н.А. Страхова, В.И. Беспалов. - Ростов-на-дону.-2005. - 135с.
29. Рудченко И.И. Основы технической эксплуатации зданий и сооружений. / И.И. Рудченко, И.А. Табаев – Краснодар: КубГАУ, 2017. - 138 с.
30. Рудченко И.И. Пожарная безопасность конструкций зданий и сооружений. / И.И. Рудченко, В.Н. Загнитко. – Краснодар: КСЭИ, 2014. – 86с.
31. Черноус, Г.Г. Штукатурные работы / Г.Г. Черноус. - М.: Академия (Academia), 2012. - 252 с.