

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт  
*институт*

Строительные конструкции и управляемые системы  
*кафедра*

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ С.В. Деордиев  
*подпись* *инициалы, фамилия*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде \_\_\_\_\_ проекта  
*проекта, работы*

08.03.01. «Строительство»  
*код, наименование направления*

Одиннадцати этажный кирпичный жилой дом по ул. Чкалова в г.Красноярск  
*тема*

Руководитель: \_\_\_\_\_ к.т.н, доцент кафедры СКиУС В.Г. Кудрин  
*подпись, дата* *должность, ученая степень* *фамилия, инициалы*

Выпускник: \_\_\_\_\_ М.А. Губанов  
*подпись, дата* *фамилия, инициалы*

Красноярск 2022

## Реферат

Выпускная квалификационная работа по теме «Одиннадцати этажный кирпичный жилой дом по ул. Чкалова в г. Красноярске» содержит 96 страницы текстового документа, 1 приложение, 77 использованных источников, 5 листов графического материала.

Объект строительства – Одиннадцати этажный кирпичный жилой дом по ул. Чкалова в г. Красноярске.

Целью проекта является закрепление приобретенных теоретических знаний. Задача состоит в том, чтобы самостоятельно разработать проектные решения, выполнить чертежи и расчеты, научиться объединять различные строительные процессы по мере строительства жилого дома.

Жилищное строительство является актуальной темой на сегодняшний день. Доступность жилья, невысокие цены, качество, экологичность, красота, безопасность.

В результате разработки проекта на строительство одиннадцатизэтажного жилого дома, выполнено соответствие всем современным требованиям строительства и частично уменьшен спрос на жилье в Октябрьском районе города.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БР-08.03.01-2022 ПЗ		
Разраб.	Губанов М.А.				Стадия	Лист	Листов
Руководитель	Кудрин В.Г.					1	96
Реценз.					Кафедра СКУС		
Н. Контр.	Кудрин В.Г.						
Утверд.	Кудрин В.Г.						
					ОДИННАДЦАТИ ЭТАЖНЫЙ КИРПИЧНЫЙ ЖИЛОЙ ДОМ ПО УЛ. ЧКАЛОВА В Г. КРАСНОЯРСКЕ		

## Содержание

Введение .....	5
1 Исходные данные .....	6
1.1 Характеристика здания .....	6
1.1.1 Климатические условия строительства .....	6
1.2 Объемно-планировочное решение .....	6
1.2.1 Архитектурное решение .....	7
1.3 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	7
1.3.1 Исходные данные .....	7
1.3.2 Теплотехнический расчет наружной стены.....	8
1.3.3 Наружная отделка фасадов .....	12
1.4 Техничко-экономические показатели объекта.....	16
2.1 Расчет монолитной плиты перекрытия на отм. +39,900 .....	17
2.1.1 Сбор нагрузок .....	17
2.1.2. Назначение материалов бетона и арматуры .....	17
2.1.3 Монолитная плита.....	18
2.1.4 Определение внутренних усилий .....	19
2.1.5 Расчет армирования плиты.....	19
2.1.6 Расчет прочности по наклонным сечениям .....	20
2.2 Расчет сечений кирпичного простенка .....	22
2.2.1 Нагрузки на простенок первого этажа .....	22
2.2.2 Характеристики простенка.....	26
2.2.3 Проверка несущей способности простенка первого этажа .....	27
2.3 Армирование наружной стены .....	28
3.1 Исходные данные для проектирования .....	29
3.1.1 Инженерно-геологическая колонка.....	29
3.1.2 Определение нагрузок, действующих на основание .....	30
3.2 Выбор варианта фундамента.....	32
3.2.1 Проектирование свайного фундамента из забивных свай.....	33
3.2.3 Сравнение вариантов фундаментов .....	42

4	Технологическая карта на возведение кирпичной кладки стен .....	43
4.1	Область применения .....	43
4.2	Организация и технология производства работ.....	43
4.3	Указания по контролю качества выполнения работ. ....	45
4.4	Указания по техники безопасности .....	47
4.5	Мероприятия по предупреждению падения каменщиков с высоты.....	48
5	Проектирование объектного стройгенплана на период возведения надземной части.....	50
5.1	Подбор крана .....	51
5.1.1	Выбор крана для монтажа .....	51
5.1.2	Привязка крана к зданию.....	52
5.2	Определение зон действия крана.....	54
5.3	Внутрипостроечные дороги .....	55
5.4	Проектирование складов .....	56
5.5	Проектирование временного городка .....	57
5.6	Электроснабжение строительной площадки .....	58
5.7	Водоснабжение строительной площадки .....	59
5.8	Снабжение сжатым воздухом и кислородом и ацетиленом. ....	60
5.9	Теплоснабжение .....	60
5.10	Мероприятия по охране окружающей среды .....	61
5.11	Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности .....	61
5.12	Техника безопасности на строительной площадке.....	62
5.13	Мероприятия направленные на безопасное выполнение монтажных работ с применением башенного крана в стесненных условиях строительной площадки. ....	67
6.	Экономика строительства.....	69
6.1	Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ.....	69
6.2	Определение прогнозной стоимсоти строительства объекта.....	72
6.3	Основные технико-экономические показатели.....	76

7 Безопасность труда в строительстве. ....	79
7.1 Анализ технологии с точки зрения безопасности на соответствие требованиям СНиП. ....	80
7.2 Расчет освещения участка работ. ....	82
Заключение .....	87
Список использованных источников .....	88
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	96

## Введение

Выбор данной темы, считаю актуальной учитывая современные реалии на строительном рынке г. Красноярска.

Объект строительства располагается в динамически развивающемся районе г. Красноярска, который занимает второе место по темпам строительства и введенных в эксплуатацию метров жилья. Он является частью перспективного плана застройки района Николаевки и мкр. Студенческий. Его архитектурное исполнение позволяет придать зданию соответствующий внешний вид, привлекающий своей нетипичностью по отношению к другим зданиям, строящимся по типовым проектам. А в связи с близким расположением четвертого моста через р. Енисей и дороги к нему, проходящее по ул. Волочаевской, он принимает еще большее социальное и экономическое значение. Интерес к жилищному строительству в последние годы огромный, рынок насыщен, и конкуренция велика. Одним из способов решения жилищной проблемы всегда было строительство многоэтажных домов, имеющее целый ряд преимуществ: доступную относительно других способов строительства домов цену, щадящее использование земельного фонда и мн. др.

Жилищное строительство – самое верное направление в решении вопроса благосостояния граждан, а строительство многоэтажных домов – наилучший способ движения по этому пути.

Проектируемое здание - это отдельно стоящий жилой Одиннадцатипятиэтажный кирпичный дом с утепленным фасадом. Здание в плане одиннадцатипятиэтажное, высота этажа 3,3м, на цокольном и первом этажах располагается нежилое помещение. Жилая часть здания составляет 10 этажей. На каждом этаже по 4 - 5 квартир с нестандартной планировкой, с разными площадями и разным количеством комнат. Габариты жилых и подсобных помещений квартиры определены в зависимости от необходимого набора предметов мебели и оборудования, размещаемых с учетом требований эргономики. Сообщение между этажами происходит с помощью лестнично-лифтового холла, состоящего из лестничных клеток и двух лифтовых кабин, разной грузоподъемностью.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

# 1 Исходные данные

## 1.1 Характеристика здания

Здание по капитальности относится ко II классу

Класс ответственности – II

Степень огнестойкости – II (СНиП 21-01-97\*)

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 1.3 (СНиП 21-01-97\*)

### 1.1.1 Климатические условия строительства

Строительная климатическая зона – 1В (СП 131.13330.2012)

Зона влажности – 3 (сухая), (СП 131.13330.2012)

Расчетная зимняя температура наружного воздуха – минус 40 °С (СП 131.13330.2012)

Расчетная температура внутреннего воздуха - +20 °С (ГОСТ 12.1.005-88)

Нормативная глубина промерзания грунтов – 2,5м

Расчетная снеговая нагрузка – 180 кгс/м<sup>2</sup>

Нормативное значение ветрового давления – 38 кгс/м<sup>2</sup>

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Объемно-планировочная структура проектируемого объекта отвечает функционально-технологическим требованиям и создает оптимальную среду для проживающих.

Наружные стены толщиной 640мм из полнотелого глиняного кирпича с наружным утеплителем и с последующей штукатуркой по системе «Драйвит».

Внутренние несущие стены выполнены из кирпича толщиной 380мм, 510мм.

Перегородки кирпичные толщиной 120мм. Перекрытия и покрытия – из сборных ж/б плит, лестницы – сборные железобетонные по ГОСТ 948-2016.

Планировочная структура объекта отвечает современным требованиям проживания, нормам и правилам, действующим на территории РФ.

Дом оборудован пассажирскими лифтами, мусоропроводами.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

Дом имеет 2 лифта грузоподъемностью 400кг и 630кг. Шахты лифтов не соприкасаются с жилыми комнатами.

Во дворе жилого дома запроектирована встроенно-пристроенная подземная автостоянка на 30 легковых автомобилей. Въезд осуществляется по закрытому пандусу с допустимым уклоном. Частично кровля над пандусом выполнена из поликарбоната по металлическим фермам. В цокольном и на 1-м этаже дома предусмотрен многопрофильный магазин промышленных товаров.

### **1.2.1 Архитектурное решение**

Архитектурный облик жилого комплекса формируется мягкими тонами облицовки фасада с использованием современных материалов.

Наружные стены выше 1-го этажа оштукатуриваются по системе «Драйвит» с последующей окраской в теплые тона. Цоколь, стены цокольного этажа, 1-го этажа облицовываются плитами керамогранита, толщиной 8мм по металлическому каркасу по технологии вентилируемых фасадов фирмы «Краспан».

Ограждение лоджий, балконов – остекление алюминиевыми светопрозрачными конструкциями. Ворота автостоянки – металлические с калиткой. Проектом предусмотрено благоустройство и озеленение дворовой территории, размещение хозяйственных площадок, площадок отдыха, малых архитектурных форм в комплексе с благоустройством всего квартала.

## **1.3 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

### **1.3.1 Исходные данные**

Исходные данные приведены согласно СНиП 21-09-99 «Строительная климатология»:

- температура наиболее холодной пятидневки,  $t_n = \text{минус} 40 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- количество отапливаемых дней в году,  $Z_{\text{от.}} = 234 \text{ сут}$ ;
- средняя температура отопительного периода,  $t_{\text{от}} = \text{минус} 7,1 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- климатическая район – 1В;
- температура внутреннего воздуха,  $t_v = +20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

					<i>БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		7



### 1.3.2 Теплотехнический расчет наружной стены

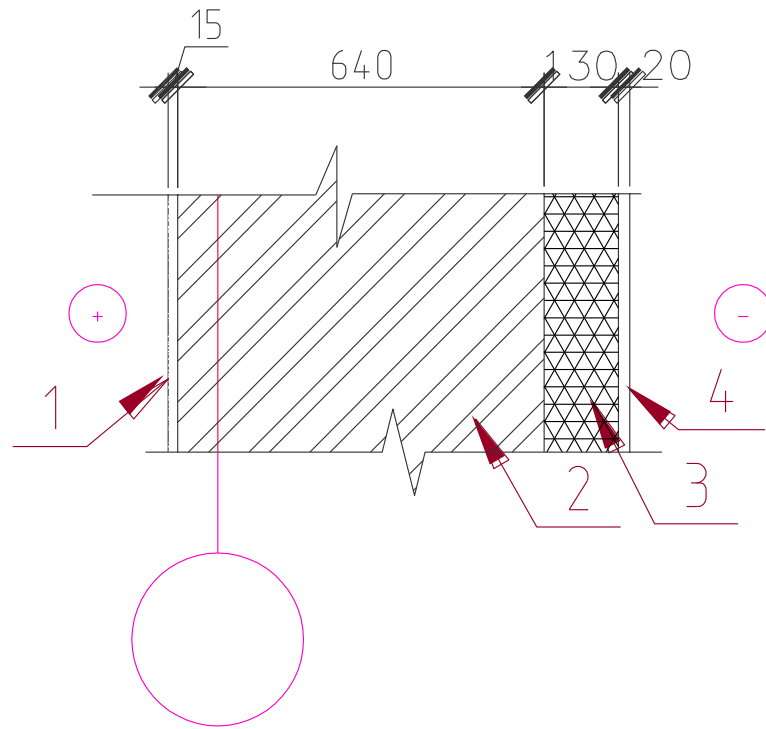


Рис.1.1 – Конструкция стены

1-штукатурка (цементно-песчаный раствор); 2- кирпич обыкновенный глиняный на цементно-песчаном растворе; 3 - утеплитель - пенополистирольные плиты ПСБ-С-25-Ф - 25кг/м<sup>3</sup> -130мм; 4- штукатурка по системе "DRUVIT"-20мм

Таблица 1.1 – Теплотехнические показатели материалов

№ слоя	Наименование материала	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> °С)
1	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	0,015	1800	0,76
2	Кирпич обыкновенный глиняный на цементно-песчаном растворе	0,64	1800	0,7
3	Пенополистирольные плиты ПСБ-С-25-Ф	x	25	0,043
4	Штукатурка по системе "DRUVIT"	0,02	1800	0,76

Определение приведенного сопротивления теплопередаче.

1. Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$ , м<sup>2</sup>·°С / Вт, ограждающих конструкций следует принимать не менее нормируемых значений  $R_{req}$ , [26], в зависимости от градусо-суток отопительного периода для района строительства г.Красноярск:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht} = (20 - (-7,1)) \cdot 234 = 6341^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}, \quad (1.1)$$

где  $t_{int}$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха,  $20^{\circ}\text{C}$ , принимаемая по табл. 4 ГОСТ 30494-2011;

$t_{ht}$ ,  $z_{ht}$  - средняя температура наружного воздуха,  $-7,1^{\circ}\text{C}$  и продолжительность отопительного периода, 234 сут., принимаемые по СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология» для периода со средней суточной температурой наружного воздуха  $-8^{\circ}\text{C}$ .

2. Нормируемые значения сопротивления теплопередаче определяем по формуле  $R_{req} = a \times D_d + b$  по табл.4 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»:

$$\text{Для стен } R_{req} = a \times D_d + b = 0,00035 \times 6341 + 1,4 = 3,62 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт} \quad (1.2)$$

3. Сопротивление теплопередаче  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$ , многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле:

$$R_0 = R_{si} + R_k + R_{se}, \quad (1.3)$$

где  $R_{si} = 1/\alpha_{int}$ ,  $\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ , принимаемый по таблице 7 СНиП 23-02-2003;

$R_{se} = 1/\alpha_{ext}$ ,  $\alpha_{ext}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций для условий холодного периода,  $\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ , принимаемый по таблице 8 СП 23-101-2004: 23 - для наружных стен.

$R_k$  - термическое сопротивление ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$ , с последовательно расположенными однородными слоями:

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6, \quad (1.4)$$

где  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  - термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$ , определяемые как  $R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$  - термическое сопротивление  $i$ -го слоя, здесь  $\delta_i$  и  $\lambda_i$  - толщина и расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя,  $\text{Вт} / (\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$ , принимаемый по приложению Д СП 23-101-2004.

Значит:

- Сопротивление теплопередаче стены равно:

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{ext}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{0,64}{0,7} + \frac{\delta_x}{0,043} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} =$$

$$= 0,115 + 0,02 + 0,914 + \frac{\delta_x}{0,043} + 0,0263 + 0,043 = R_{req} = 3,62 \Rightarrow \quad (1.5)$$

$$\delta_x = (3,62 - 0,115 - 0,02 - 0,914 - 0,0263 - 0,043) \cdot 0,043 = 0,108 \text{ м.}$$

Принимаем  $X=130$  мм.

$$R_0 = 3,62 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} < R_{req} = 4,14 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}, \text{ условие выполняется.}$$

Определение расчетного температурного перепада,  $^{\circ}\text{C}$ , между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции.

1. Нормируемая величина температурного перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции определяется по табл. 5 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и равна:

- для стен  $\Delta t_n = 4,0^{\circ}\text{C}$ .

2. Расчетное значение температурного перепада определяется по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{R_0 \cdot \alpha_{int}}, \quad (1.6)$$

где  $n=1$  – коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху (табл. 6 СНиП 23-02-2003);

$t_{int}$  – расчетная средняя температура внутреннего воздуха,  $20^{\circ}\text{C}$ , принимаемая по табл. 4 ГОСТ 30494-2011;

$t_{ext}$  – расчетная средняя температура наружного воздуха в холодный период года,  $40^{\circ}\text{C}$ , принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020\*;

$R_0$  – приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ ;

$\alpha_{int}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций,  $8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ , принимаемый по таблице 7 СНиП 23-02-2003.

Расчетное значение температурного перепада наружной стены:

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

$$\Delta t_0 = \frac{1 \cdot (20 - (-40))}{4,14 \cdot 8,7} = 1,67^\circ \text{C} < 4,0^\circ \text{C} - \text{условие выполняется.}$$

Окончательно принимаю толщину утеплителя 130 мм.

Таблица 1.2 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещений	Вид отделки				Примеч.
	потолок	Площадь, м <sup>2</sup>	стены	Площадь, м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6
2-11 этажи (жилая часть)					
Жилые помещения, прихожие, коридоры, хоз.комнаты, гладильная	Затирка, окраска ВЭ краской белого цвета.	3160,32	Штукатурка затирка, окраска ВЭ краской светлых тонов за 2 раза.	10652,50	
Кухни	Затирка, окраска ВЭ краской белого цвета.	1179,10	Штукатурка затирка, окраска ВЭ краской светлых тонов за 2 раза.		
С/у, ваннные комнаты.	Затирка, окраска ВЭ краской белого цвета.	338,64	Штукатурка затирка, окраска ВЭ краской светлых тонов за 2 раза.		
Лестничная клетка, лифтовые, холлы, общие коридоры, тамбуры главного входа, электрощито-вая, мусорокамера, помещение вахтёра.	Затирка, окраска ВЭ краской белого цвета.	620,97	Штукатурка затирка, окраска ВЭ краской светлых тонов за 2 раза.	3284,32	
Чердачное помещение	Затирка, окраска ВЭ краской белого цвета.	406	Облицовочный кирпич с расшивкой швов.	-	
Машинное помещение, венткамеры	Затирка, окраска известью	81,2	Штукатурка, окраска масляной краской за 2 раза.	220,1	
Смотровая площадка	Затирка, окраска ВЭ краской белого цвета.	217,3	Штукатурка, окраска белой ВЭ краской за 2 раза.	63,3	

Продолжение таблицы 1.2

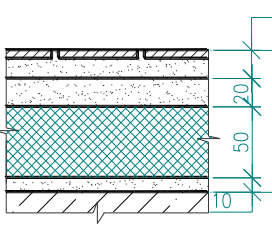
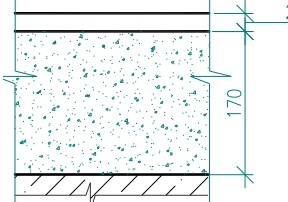
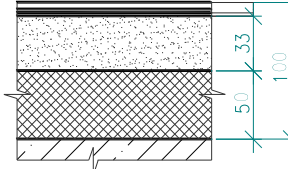
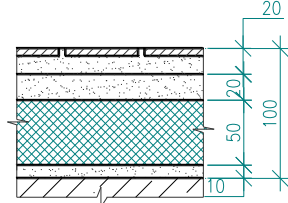
Наименование помещений	Вид отделки				Примеч.
	потолок	Площадь, м <sup>2</sup>	стены	Площадь, м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6
Смотровая площадка	Затирка, окраска ВЭ краской белого цвета за 2 раза.	41,94	Облицовочный кирпич с расшивкой швов. Окраска масляной краской за 2 раза.	-	
<b>Цокольный и 1-й этаж (магазин)</b>					
Торговые залы, тамбур главного входа, вестибюль	Затирка, окраска ВЭ краской белого цвета за 2 раза.	518,04	Штукатурка, затирка, окраска белой ВЭ краской светлых тонов.		
Электрощитовая, коридор, лестн. площадки, тамбуры, склады, с/у, гардероб, комната персонала, админист-ия.	Затирка, окраска ВЭ краской белого цвета за 2 раза.	225,22	Штукатурка, затирка, окраска белой ВЭ краской светлых тонов.	985,95	
Тех. помещение	Затирка, окраска известью	147,7	Штукатурка, окраска известью	345,8	

### 1.3.3 Наружная отделка фасадов

Для стен:

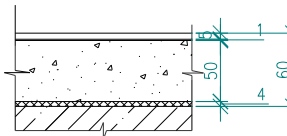
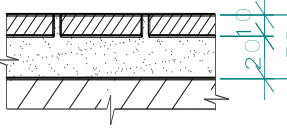
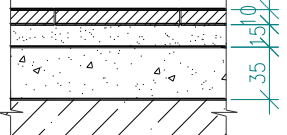
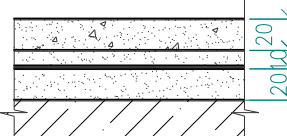
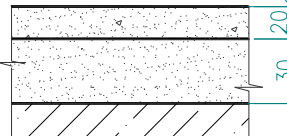
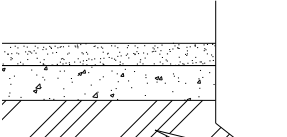
- Керамогранит Краспан Керплит(А) шоколадный;
- Керамогранит Краспан Керплит(А) цвет красно-коричневый;
- Кирпич облицовочный желтый ГОСТ 530-95 с расшивкой швов, h шва-10мм;
- Эмаль светло-серого цвета;
- Алюминиевые композитные панели Краспан AL;
- Фасадная штукатурка по системе наружного утепления фасадов цвет белый;
- Фасадная штукатурка по системе наружного утепления фасадов.

Таблица 1.3 – Ведомость полов

Наименование	Конструкция пола	Состав пола	S, м2	Примечание
Коридор, лестн. Площадки, тамбуры, склады, с/у, гардероб, комната персонала, адм-ия, торговые залы, тамбур главн.входа, вестибюль		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Крупноразмерная керамическая плитка с противоскользящей поверхностью.</li> <li>2. Прослойка и заполнение швов из цементно - песчан. Раствора М 150 – 20мм.</li> <li>3. Цементно-песчаная стяжка М150, <math>\delta=20</math>мм.</li> <li>4. Пароизоляция - 2 слоя гидроизола.</li> <li>5. Теплоизоляц. слой - мин. ватная плита, <math>\gamma=200</math>кг/м<sup>3</sup>, <math>\delta=50</math>мм.</li> <li>6. Железобетонная плита перекрытия, <math>\delta=220</math>мм.</li> </ol>	357,9	
Электрощитовая, техпомещения.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетонное покрытие из бетона класса В15</li> <li>2. Пенобетон <math>\gamma=400</math>кг/м<sup>3</sup> - 170</li> <li>2. Железобетонная плита перекрытия, <math>\delta=220</math>мм.</li> </ol>	104,54	
Комната персонала, гардероб, помещение вахтёра.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линолеум на теплозвуко-изоляционной подоснове <math>\delta=6</math>мм.</li> <li>2. Выравнивающий слой - цементно-песчаная стяжка В20, <math>\delta=33</math>мм.</li> <li>3. Теплоизоляц. слой - мин. ватная плита <math>\gamma=200</math>кг/м<sup>3</sup>, - 50 мм.</li> <li>4. Железобетонная плита перекрытия, <math>\delta=220</math>мм.</li> </ol>	50,4	
Санузлы.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Крупноразмерная керамическая плитка с противоскользящей поверхностью.</li> <li>2. Прослойка и заполнение швов из цементно - песчан. Раствора М 150 – 20мм.</li> <li>3. Цементно-песчаная стяжка М150, <math>\delta=20</math>мм.</li> <li>4. Пароизоляция - 2 слоя гидроизола.</li> <li>5. Теплоизоляц. слой – мин. ватная плита, <math>\gamma=200</math>кг/м<sup>3</sup>, <math>\delta=50</math>мм.</li> <li>6. Железобетонная плита перекрытия, <math>\delta=220</math>мм.</li> </ol>	349,7	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Продолжение таблицы 1.3

Наименование	Конструкция пола	Состав пола	S, м2	Примечание
Жилые комнаты, прихожие, коридоры, кухни.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линолеум.</li> <li>2. Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих</li> <li>3. Цементно-песчаная стяжка М150, <math>\delta=50</math>мм.</li> <li>4. Звукоизолян. слой из древесноволокнистой плиты (<math>Y=125-250</math>кг/м<sup>2</sup>) <math>\delta=4</math> мм.</li> <li>5. Железобетонная плита перекрытия, <math>\delta=220</math>мм.</li> </ol>	39,26	
Балконы, лоджии, переходные площадки, смотровая площадка.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамическая плитка, <math>\delta=10</math>мм.</li> <li>2. Прослойка и заполнение швов из цементно - песчан. Раствора М 150 – 20мм.</li> <li>3. Железобетонная плита перекрытия, <math>\delta=220</math>мм.</li> </ol>	500,7	
Лифтовые холлы, помещение для мусоропровода, тамбуры входов.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Крупноразмерная керамическая плитка, <math>\delta=10</math>мм.</li> <li>2. Прослойка и заполнение швов из цементно - песчан. Раствора М 200 – 15мм</li> <li>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150, <math>\delta=35</math>мм</li> <li>4. Железобетонная плита перекрытия, <math>\delta=220</math>мм.</li> </ol>	575,4	
Мусорокамера		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетонное покрытие кл. В15 <math>\delta=20</math>мм</li> <li>2. Цементно-песчанная стяжка М150, <math>\delta=10</math>мм.</li> <li>3. Гидроизоляция 2 слоя гидроизола.</li> <li>4. Цементно-песчанная стяжка М150, <math>\delta=20</math>мм..</li> <li>5. Железобетонная плита перекрытия, <math>\delta=220</math>мм.</li> </ol>	3,9	
Машинное помещение.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетонное покрытие из бетона класса В15-20мм</li> <li>2. Цементно-песчанная стяжка М150, <math>\delta=30</math>мм..</li> <li>3. Железобетонная плита перекрытия, <math>\delta=220</math>мм.</li> </ol>	27,2	
Помещение техподполья.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетонное покрытие из бетона класса В15-20мм</li> <li>2. Подстилающий слой В7,5, <math>\delta=80</math>мм..</li> <li>3. Грунт основания с втрамбованным щебнем или гравием крупностью 40-60 мм.</li> </ol>	407,6	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Продолжение таблицы 1.3

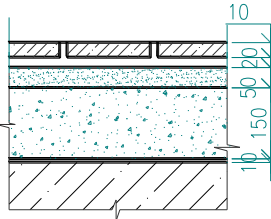
Наименование	Конструкция пола	Состав пола	S, м2	Примечание
Чердачное помещение, вент. камеры, часть коридора на отм.+36.750.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Крупноразмерная керамическая плитка.</li> <li>2. Прослойка и заполнение швов из цементно - песчан. Раствора М 200 – 20мм.</li> <li>3. Бетон В12,5, δ=50мм</li> <li>4. Гидроизоляция-рубемаст(1слой )</li> <li>5. Пенополистирольные плиты У-35кг/м3-150мм</li> <li>6. Пароизоляция-рубемаст(1слой )</li> <li>7. Стяжка из цем.-песч. р-ра М100-10мм</li> <li>8. Железобетонная плита перекрытия, δ=220мм.</li> </ol>		

Таблица 1.4 – Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт.				Примеч.
			подвал	1-11эт.	Черд.	Всего	
<b>Двери внутренние и наружные</b>							
1	ГОСТ 19111-2001	ДО 21-10л	1	22	1	24	
2	ГОСТ 19111-2001	ДО 21-10п	2	12	-	14	
3	ГОСТ 19111-2001	ДГ 21-10л	-	20	-	20	
4	ГОСТ 19111-2001	ДГ 21-10п	-	20	-	20	
5	ГОСТ 19111-2001	ДУ 21-10л	-	30	-	30	
6	ГОСТ 19111-2001	ДУ 21-10п	-	30	-	30	
7	ГОСТ 19111-2001	ДГ 21-9л	-	46	-	46	
8	ГОСТ 19111-2001	ДГ 21-9п	-	42	-	42	
9	ГОСТ 19111-2001	ДГ 21-13п	-	21	-	21	
10	ГОСТ 19111-2001	ДГ 21-9лп	-	1	2	3	
11	ГОСТ 19111-2001	ДГ 24-13п	-	63	-	63	
12	ГОСТ 19111-2001	ДГ 21-15п	-	10	-	10	
13	ГОСТ 19111-2001	ДГ 21-7л	-	10	-	10	
14	ГОСТ 19111-2001	ДУ 21-13п	-	2	1	3	
15	ГОСТ 19111-2001	ДУ 21-13лп	-	2	-	2	
16	ГОСТ 19111-2001	ДО 21-8п	-	1	-	1	
<b>Окна ПВХ с тройным остеклением</b>							
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1570-1810 (4М1-Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	60	-	60	



OK2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1810-1510 (4М1-Ар-4М1-12Ар-4М1)	-	44	2	46	
OK3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1570-910 (4М1-Ар-4М1-12Ар-4М1)	-	60	-	60	

Продолжение таблицы 1.4

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт.				Примеч.
			подвал	1-11эт.	Черд.	Всего	
OK4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1810-1210 (4М1-Ар-4М1-12Ар-4М1)	-	22	2	24	
OK5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2070-1810 (4М1-Ар-4М1-12Ар-4М1)	5	10	-	15	
OK6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2110-1510 (4М1-Ар-4М1-12Ар-4М1)	-	2	-	2	
OK7	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2110-1210 (4М1-Ар-4М1-12Ар-4М1)	-	4	-	4	
OK8	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1810-1210 (4М1-Ар-4М1-12Ар-4М1)	-	2	-	2	
Балконные двери ПВХ с тройным остеклением							
БК1	ГОСТ 30674-99	БПД В2 2110-910 (4М1-Ар-4М1-12Ар-4М1)	-	50	-	50	
БК2	ГОСТ 30674-99	БПД В2 2110-910 (4М1-Ар-4М1-12Ар-4М1)	-	40	-	40	

#### 1.4 Технико-экономические показатели объекта

##### Блок-секция в осях I-II:

1. Площадь квартир жилого дома – 4678,33 м<sup>2</sup>
2. Общая площадь квартир жилого дома – 4797,68 м<sup>2</sup>
3. Площадь помещений общественного назначения – 49,64 м<sup>2</sup>
4. Площадь застройки – 825 м<sup>2</sup>
5. Площадь жилого здания – 6650,60 м<sup>2</sup>
6. Строительный объем жилого здания – 33860,50 м<sup>3</sup>
7. Этажность здания – 11 этажей
8. Площадь встроенной части автостоянки – 83,0 м<sup>2</sup>
9. Строительный объем встроенной автостоянки – 381,0 м<sup>3</sup>

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ					Лист
										16

## 2.1 Расчет монолитной плиты перекрытия на отм. +39,900

### 2.1.1 Сбор нагрузок

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытия:

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Крупноразмерная керамическая плитка, $\delta = 10$ мм. $\gamma = 1600$ кг/м <sup>3</sup> (0,01·16)	0,16	1,2	0,2
Прослойка и заполнение швов из цементно - песчан. р-ра $\delta = 20$ мм. $\gamma = 1600$ кг/м <sup>3</sup> (0,02·16)	0,32	1,3	0,42
Железобетонная плита перекрытия, $\delta = 220$ мм, $\gamma = 2500$ кг/м <sup>3</sup> (0,22·25)	5,5	1,1	6,05
Итого:	5,98		6,67
Временная			
длительная	1,5	1,3	1,95
Итого:	7,48		8,62

### 2.1.2. Назначение материалов бетона и арматуры

Бетон тяжелый класса В25 естественного твердения ( $R_b = 14,5$  МПа;  $R_{bt} = 1,05$  МПа;  $E_b = 30 \cdot 10^3$  МПа). [28]

Рабочая продольная арматура класса А-III ( $R_s = 365$  МПа;  $E_s = 20 \cdot 10^4$  МПа), поперечная арматура класса А-I ( $R_{sw} = 175$  МПа).

### 2.1.3 Монолитная плита

Расчетная схема плиты – однопролетная балка, загруженная равномерно распределенной нагрузкой. Опоры плиты – несущие стены.

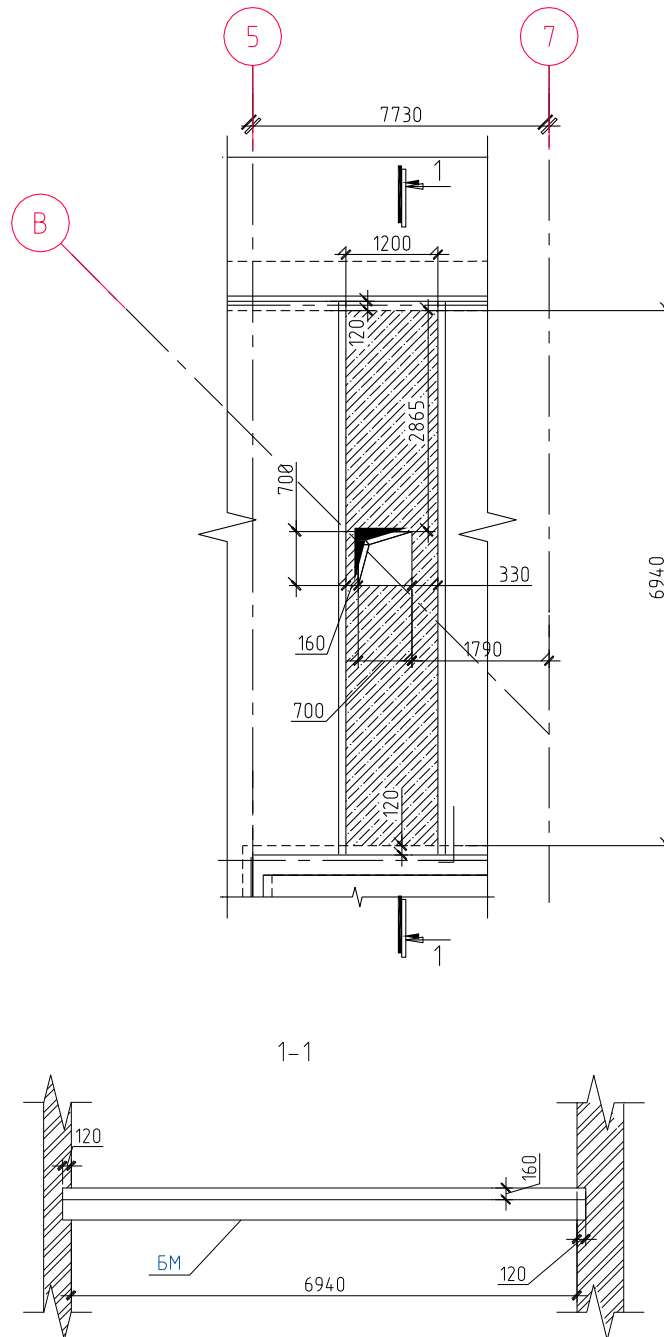


Рис.2.1 – Схема расположения монолитного участка

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

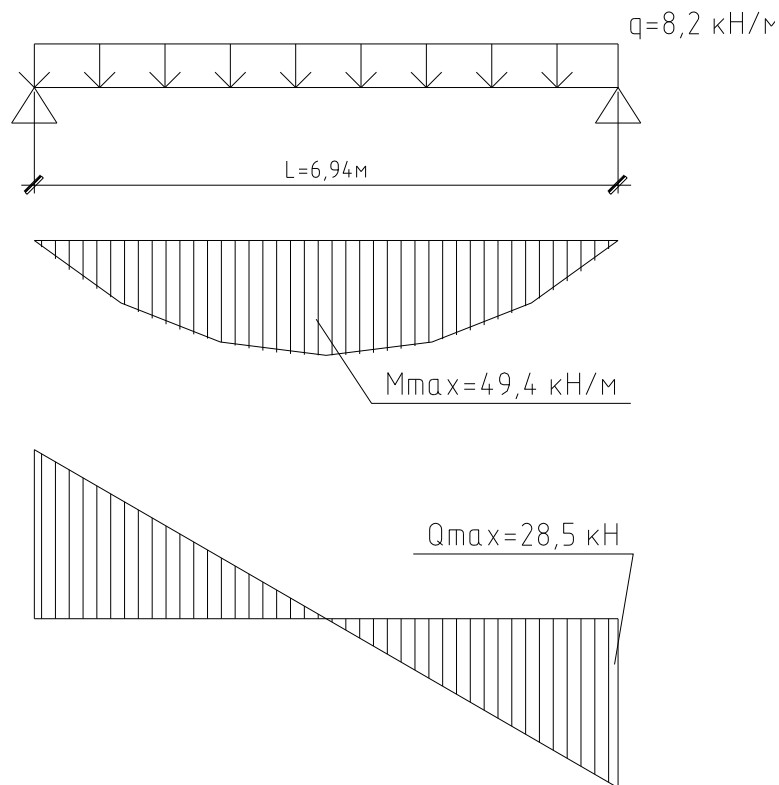


Рис.2.2 – Расчетная схема монолитного участка

Принимаем по таблице 2.1

Равномерно распределенная нагрузка согласно СП 20.13330.2011:

$$q = (g + v)b \cdot \gamma_f = (6,67 + 1,95) \cdot 1 \cdot 0,95 = 8,2 \text{ кН/м} \quad (2.1)$$

#### 2.1.4 Определение внутренних усилий

Величина пролета L-расстояние в свету между стенами: L=6940 мм.

Изгибающий момент от равномерно распределенной нагрузки в монолитной плите:

$$M = \frac{q \cdot l_0^2}{8} = \frac{8,2 \cdot 6,94^2}{8} = 49,4 \text{ кН} \cdot \text{м}, \quad (2.2)$$

#### 2.1.5 Расчет армирования плиты

Граничная высота сжатой зоны

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{R_s}{\sigma_{sc,U}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)}, \quad (2.3)$$

где  $\omega = a - 0,008 \cdot R_b \cdot \gamma_{b2}$  - характеристика сжатой зоны бетона;  $a = 0,85$  - для тяжелого бетона;  $\omega = 0,85 - 0,008 \cdot 14,5 \cdot 0,9 = 0,746$ .

$$\text{Тогда } \xi_R = \frac{0,746}{1 + \frac{365}{500} \left(1 - \frac{0,746}{1,1}\right)} = 0,604.$$

Высота монолитной плиты  $h=h_0+a=145+15=180$  мм.

$$\text{Коэффициент } \alpha_m = \frac{M_1}{R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{49,4 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 0,9 \cdot 1000 \cdot 145^2} = 0,18, \quad (2.4)$$

Устанавливаем  $\xi$ :

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,18} = 0,2.$$

Сравним  $\xi = 0,2 < \xi_R = 0,604$ .

Находим величину  $\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 1 - 0,5 \cdot 0,2 = 0,941$ .

Площадь рабочей арматуры:

$$A_s = \frac{M_1}{R_s \cdot \zeta \cdot h_0} = \frac{49,4 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,941 \cdot 145} = 991,92 \text{ мм}^2 = 9,91 \text{ см}^2, \quad (2.5)$$

Принимаем : 6Ø16АШ с  $A_s=12,06$  см<sup>2</sup> верхнее и нижнее армирование.

### 2.1.6 Расчет прочности по наклонным сечениям

Диаметр поперечных стержней  $d_{sw}$  назначаем из условия свариваемости к продольной рабочей арматуре Ø16.(минимальный допустимый диаметр поперечной арматуры 5 мм.) [28].

Принимаем Ø 8 А-1 с  $A_{sw1} = 2 \cdot 50,3 = 100,6$  мм<sup>2</sup>.

Назначим шаг поперечных стержней на припорном участке ( $l=l_n/4=6,94/4=1,74$  м),исходя из конструктивных требований: при высоте плиты  $h < 450$  мм  $S_1$  не более  $h/2$  и не более 200 мм.

Принимаем  $s_l = 200$  мм.

Шаг поперечных стержней уточним расчетом:

1. Определим величину  $M_b$ :

$$M_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f) \cdot R_{bt} \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot (1 + 0) \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 10^{-6} \cdot 100 \cdot 145^2 = 3,4 \text{ кН} \cdot \text{м}, \quad (2.6)$$

где  $\varphi_{b2}$ - коэффициент для тяжелого бетона , $\varphi_{b2}=2$ ;

$\varphi_f$ - коэффициент, учитывающий влияние свесов сжатых полок :  $\varphi_f = 0$ .

$$2. Q_{b,\min} = \varphi_{b3} \cdot (1 + \varphi_f) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot (1 + 0) \cdot 0,9 \cdot 0,9 \cdot 200 \cdot 145 \cdot 10^{-3} = 14,1 \text{ кН}, \quad (2.7)$$

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

3. Погонное усилие в стержнях

$$q_{swl} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{s_1} = \frac{175 \cdot 101}{200} = 88,4 \text{ кН/м}, \quad (2.8)$$

4. Проверим соблюдение условия:

$$q_{swl} = 88,4 \text{ кН/м} > \frac{Q_{b,\min}}{2 \cdot h_{0\text{в.б.}}} = 48,6 \text{ кН/м}$$

Условие выполняется.

5. Принимаем  $q_1 = 8,2 \text{ кН/м}$ ,

6. Определим длину проекции наклонного сечения:

$$\text{вычислим } 0,56 \cdot q_{swl} = 0,56 \cdot 88,4 = 49,5 \text{ кН/м} > q_1 = 8,2 \text{ кН/м},$$

То длина проекции наклонного сечения

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{3,4}{8,2}} = 0,44 \text{ м}, \quad (2.8)$$

5. Сравним значения длины проекции наклонного сечения

$$c = 0,44 < 3,33 \cdot h_0 = 3,33 \cdot 0,145 = 0,48 \text{ м}, \text{ условие выполняется принимаем } c = 0,44 \text{ м}.$$

8. Вычислим длину проекции наклонной трещины:

$$c_0 = \sqrt{\frac{M_b}{q_{swl}}} = \sqrt{\frac{3,4}{88,4}} = 0,2 \text{ м}$$

9. Принимаем длину проекции наклонной трещины исходя из 3-х условий:

а)  $c_0 < c$ ;  $c_0 = 0,2 \text{ м} < c = 0,44 \text{ м}$ ;

б)  $c_0 < 2h_0$ ;  $c_0 = 0,2 \text{ м} < 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 0,145 = 0,29 \text{ м}$ ;

в)  $c_0 > h_0$ ;  $c_0 = 0,2 \text{ м} > h_0 = 0,145 \text{ м}$ .

Из анализа трех условий назначаем  $c_0 = 0,2 \text{ м}$ .

10. Проверим соблюдение условия прочности :

$$Q \leq \frac{M_b}{c} + q_{swl} \cdot c_0 = \frac{3,4}{0,44} + 88,4 \cdot 0,2 = 35,4 \text{ кН}, \quad (2.9)$$

$35,4 \text{ кН} > 28,5 \text{ кН}$ ; условие выполняется.

11. Проверим условие  $s_1 < s_{\max}$ ,

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

$$\text{где } s_{\max} = \frac{\varphi_{b4} \cdot R_{bt} \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0^2}{Q_{\max}} = \frac{1.5 \cdot 0.9 \cdot 0.9 \cdot 100 \cdot 145^2}{28.2 \cdot 10^3} = 276.98 \text{ мм}, \quad (2.10)$$

$\gamma_{b4} = 1.5$  - для тяжелого бетона,

$s_1 = 200 \text{ мм} < s_{\max} = 276.98 \text{ мм}$ , т. е. условие выполняется.

Таким образом,  $107.47 \text{ кН} \leq 232.98 \text{ кН}$ , т.е. прочность бетона по наклонной сжатой полосе обеспечена.

## 2.2 Расчет сечений кирпичного простенка

### 2.2.1 Нагрузки на простенок первого этажа

Нагрузка на простенок первого этажа от междуэтажных перекрытий передается с грузовой площади

$$A_{гр} = 1.615 \cdot 4.55 = 7.35 \text{ м}^2,$$

где  $L_n = (1.475 + 1.75) / 2 \approx 1.615 \text{ м}$  – ширина нагрузки расчетного участка стены;  
 $9.01 / 2 = 4.55 \text{ м}$  – половина пролета, перекрываемого плитами перекрытий.

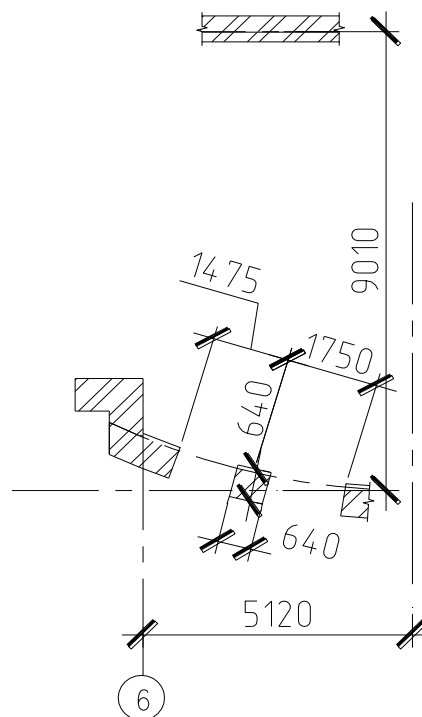
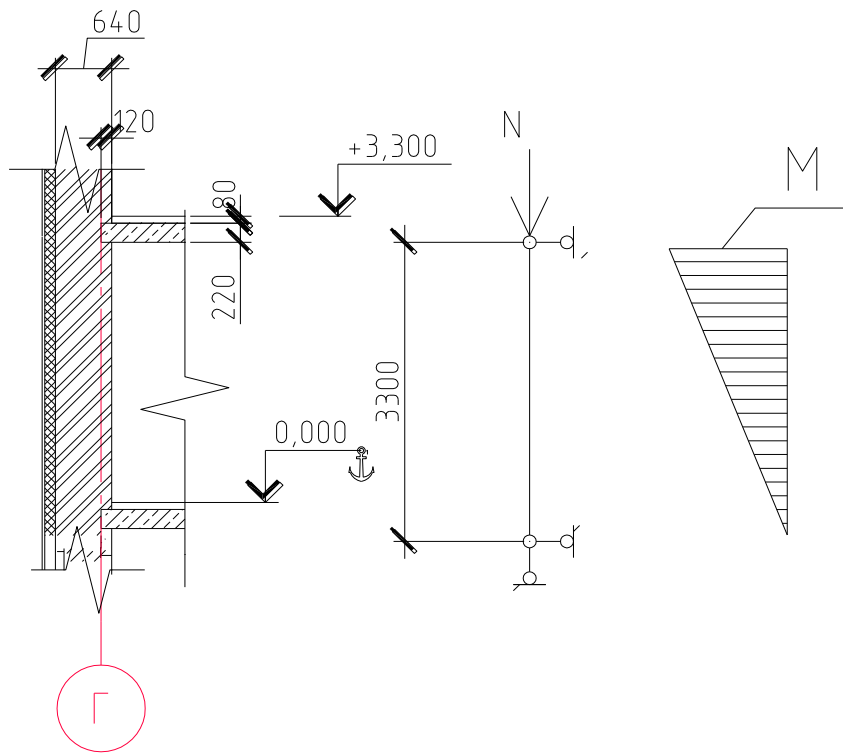


Рис.2.3 – Схема расположения кирпичного простенка



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ

Лист

23



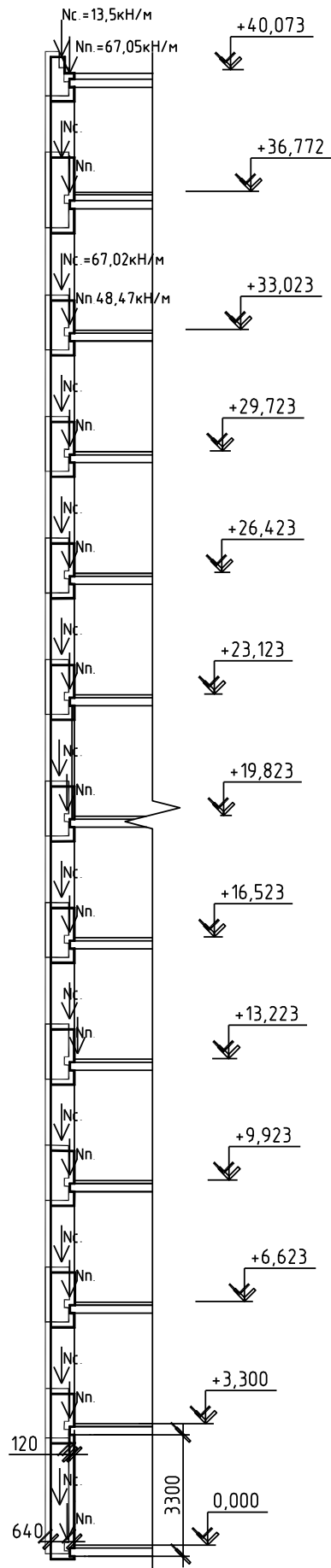


Рис.2.4 – Расчетная схема кирпичного простенка

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24
БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ						

Таблица 2.2 – Нормативная и расчетная нагрузка на простенок

Нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м
	На единицу площади, кН/м <sup>2</sup>	От грузовой площади, кН/м		
Постоянные нагрузки				
Кровельн. материал "Техноэласт" - ЭПП - 1 слой $\delta=3\text{мм}, \gamma=400 \text{ кг/м}^3 (0,003 \cdot 4)$	0,012	0,089	1,3	0,11
- цементно-песчаная стяжка, $\delta=20\text{мм}, \gamma= 1800 \text{ кг/м}^3 (0,02 \cdot 18)$	0,36	2,65	1,3	3,4
- Керамзитобетон $\delta=22\text{мм}, \gamma=800 \text{ кг/м}^3 (0,22 \cdot 8)$	1,76	12,94	1,3	16,82
- Теплоизоляция- пенополистерольные плиты $\gamma=35 \text{ кг/м}^3, \delta=150\text{мм} (0,15 \cdot 0,35)$	0,052	0,38	1,3	0,5
- цементно-песчаная стяжка, $\delta=10\text{мм}, \gamma= 1800 \text{ кг/м}^3 (0,01 \cdot 18)$	0,18	1,323	1,3	1,72
- железобетонная плита покрытия, $\delta=220\text{мм}, \gamma=2500\text{кг/м}^3 (0,22 \cdot 25)$	5,5	40,4	1,1	44,5
Итого:		57,8		67,05
Нагрузка от перекрытий над 11-м этажом				
- крупноразмерная керамическая плитка, $\delta =10\text{мм}, \gamma=1600\text{кг/м}^3 (0,01 \cdot 16)$	0,16	1,18	1,2	1,41
- прослойка и заполнение швов из цементно - песчан. р-ра $\delta =20\text{мм}, \gamma=1600\text{кг/м}^3 (0,02 \cdot 16)$	0,32	2,35	1,3	3,06
- Железобетонная плита перекрытия, $\delta=220\text{мм}, \gamma=2500\text{кг/м}^3 (0,22 \cdot 25)$	5,5	40,4	1,1	44,5
Итого:		43,93		48,47
Нагрузка от междуэтажного перекрытия (1–11 эт.)				
- Линолеум поливинилхлоридный $\gamma=600\text{кг/м}^3, \delta=5\text{мм} (10 \cdot 0,005 \cdot 16)$	1,2	8,82	1,2	10,6
- Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих $\delta=5\text{мм}, \gamma= 1800 \text{ кг/м}^3 (10 \cdot 0,005 \cdot 18)$	0,9	6,6	1,3	8,6
- цементно-песчаная стяжка, $\delta=50\text{мм}, \gamma= 1800 \text{ кг/м}^3 (10 \cdot 0,05 \cdot 18)$	9	66,15	1,3	86,0
- Звукоизоляц. слой из древесноволокнистой плиты ( $\gamma =250\text{кг/м}^2) \delta=4 \text{ мм.} (10 \cdot 0,004 \cdot 2,5)$	0,1	0,735	1,2	0,9

Продолжение таблицы 2.2

Нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м
	На единицу площади, кН/м <sup>2</sup>	От грузовой площади, кН/м		
- железобетонная плита покрытия, $\delta=220\text{мм}$ , $\gamma=2500\text{кг/м}^3(10\cdot 0,22\cdot 25)$	55	404,25	1,1	444,7
Итого:		486,5		550,8
Нагрузка от кирпичного простенка $\delta=640\text{мм}$ , $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ , $(0,64\cdot 0,64\cdot 3,3\cdot 18)\cdot 11$	-	267,6	1,1	294,4
Итого постоянная нагрузка:		855,83		960,7
Временная нагрузка				
На покрытие				
От снега	1,26	9,26	0,7	13,23
- длительная				
Полезная	0,5	3,7	1,3	4,8
- кратковременная				
На перекрытие				
- длительная	1,5	110,2	1,3	143,3
Итого временная нагрузка:		123,16		161,3
Всего:		979,0		$\sum N=1122,0$

Усилия на расчетной схеме:

Эксцентриситет приложения нагрузки от междуэтажного перекрытия относительно центра тяжести сечения простенка:

Принимаем наибольший из двух:

$$0,5(h-C_r) = 0,5\cdot(0,64-0,12) = 0,26\text{м}; \quad (2.11)$$

$$0,5h-e_0 = 0,5\cdot 0,64-0,06 = 0,26\text{м};$$

где  $e_0=C_r/2=120/2=60\text{мм}$ ,

$C_r$  – глубина заделки перекрытия.

Принимаем  $e=0,26\text{м}$ .

Расчетный изгибающий момент в сечении 1-1.

$$M = N_{\text{пер}} \cdot e \cdot H/H_{\text{эт}} = 55,1 \cdot 0,26 \cdot 0,64 / 3,3 = 2,78 \text{ кНм}. \quad (2.12)$$

$N_{\text{пер}}$  – нагрузка от междуэтажного перекрытия

### 2.2.2 Характеристики простенка

Площадь сжатой зоны сечения:

$$A_c = b_{\text{пр}} \cdot h \cdot (1-2e_1/h) = 0,64 \cdot 0,64 \cdot (1-2\cdot 0,0025/0,64) = 0,79\text{м}^2. \quad (2.13)$$

Коэффициент условия работы кладки

$$\gamma_c = 1, \text{ т.к. } A_{\text{пр}} = 0,4 \text{ м}^2 > 0,3 \text{ м}^2$$

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

Расчетная длина простенка

$$l_0 = H = 3,3 \text{ м.}$$

гибкость простенка

$$\lambda = l_0/h = 3,3/0,64 = 5,2$$

Коэффициент продольного изгиба  $\varphi=1,00$  простенка в плоскости действия изгибающего момента по прил.10 при упругой характеристике кладки  $\alpha=1000$ .

Расчетное сопротивление кладки сжатию для кирпича М125, раствора М100,  $R = 2,0$  МПа.

Временное сопротивление кладки сжатию  $R_u = k_R = 2 \cdot 2,0 = 4,0$  МПа.

Стена армируется сеткой d4Вр-1с шагом 50мм.

### 2.2.3 Проверка несущей способности простенка первого этажа

Эксцентриситет приложения расчетной продольной силы  $\sum N$  относительно центра тяжести сечения

$$e_1 = M/\sum N = 2,78/1122 = 0,0025 \text{ м,} \quad (2.14)$$

высота сжатой части поперечного сечения простенка

$$h_c = h - 2e_1 = 0,64 - 2 \cdot 0,0025 = 0,635 \text{ м,} \quad (2.15)$$

гибкость сжатой части поперечного сечения простенка

$$\lambda h_c = l_0/h_c = 3,3/0,635 = 5,2$$

Коэффициент продольного изгиба для сжатой части сечения  $\varphi_c=1,0$ .

Коэффициент продольного изгиба при внецентренном сжатии

$$\varphi_1 = (\varphi + \varphi_c)/2 = (1,0 + 1,0)/2 = 1,0.$$

Коэффициент, учитывающий влияние менее загруженной части сечения.

$$\omega = 1 + \frac{e_1}{h} = 1 + \frac{0,0025}{0,64} = 1,004$$

Коэффициент, учитывающий влияние длительной нагрузки  $m_g=1$ , т.к.  $h > 300$  мм.

Несущая способность простенка в сечении 1-1 как внецентренно- сжатого элемента:

$$\sum N \leq m_q \varphi_1 R A_{пр} \left(1 - \frac{2e_1}{h}\right) \omega \quad (2.16)$$

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

$$1122 \leq 1 \cdot 1,00 \cdot 2000 \cdot 0,64 \cdot 0,64 \cdot (1 - 2 \cdot 0,0025 / 0,64) \cdot 1,004 = 7969 \text{ кН.}$$

Несущая способность простенка обеспечена.

### 2.3 Армирование наружной стены

Камень – Кирпич глиняный пластического прессования;

Марка кирпича – 125

Раствор – обычный цементный с минеральными пластификаторами;

Марка раствора - 150

Армирование – сетки прямоугольные из арматуры класса Вр-I, диаметр стержней 5мм, шаг стержней в сетках 150мм

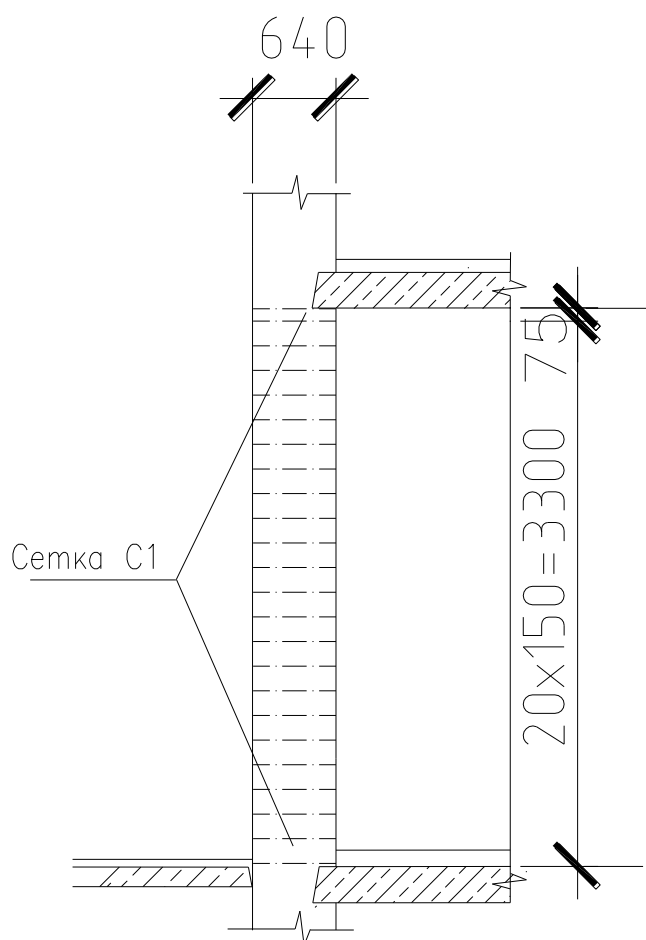


Рис.2.5 – Схема армирования простенка

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

### 3.1. Исходные данные для проектирования

#### 3.1.1. Инженерно-геологическая колонка

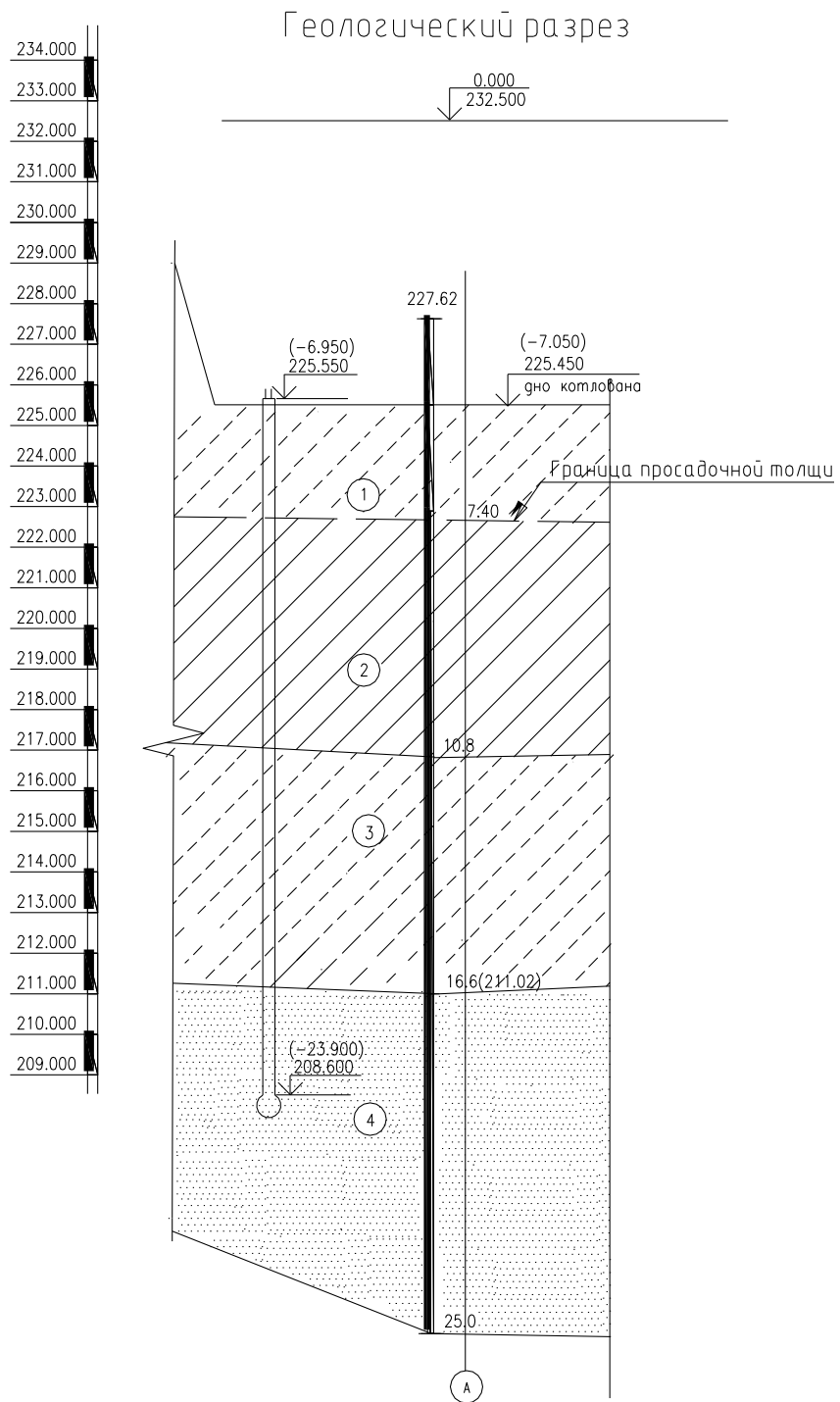


Рис. 3.1 – Инженерно-геологическая колонка

1 – супеси твердые просадочные II типа; 2 – суглинки твердые пылеватые; 3 – супеси твердые пылеватые непросадочные; 4 – пески пылеватые, средней плотности малой степени водонасыщения

### 3.1.2 Определение нагрузок, действующих на основание

Определим нагрузку, действующую на 1 п.м. внутренней стены по оси В и между осями 1-2. Грузовая площадь  $A = 5,7 \cdot 1 = 5,7 \text{ м}^2$ .

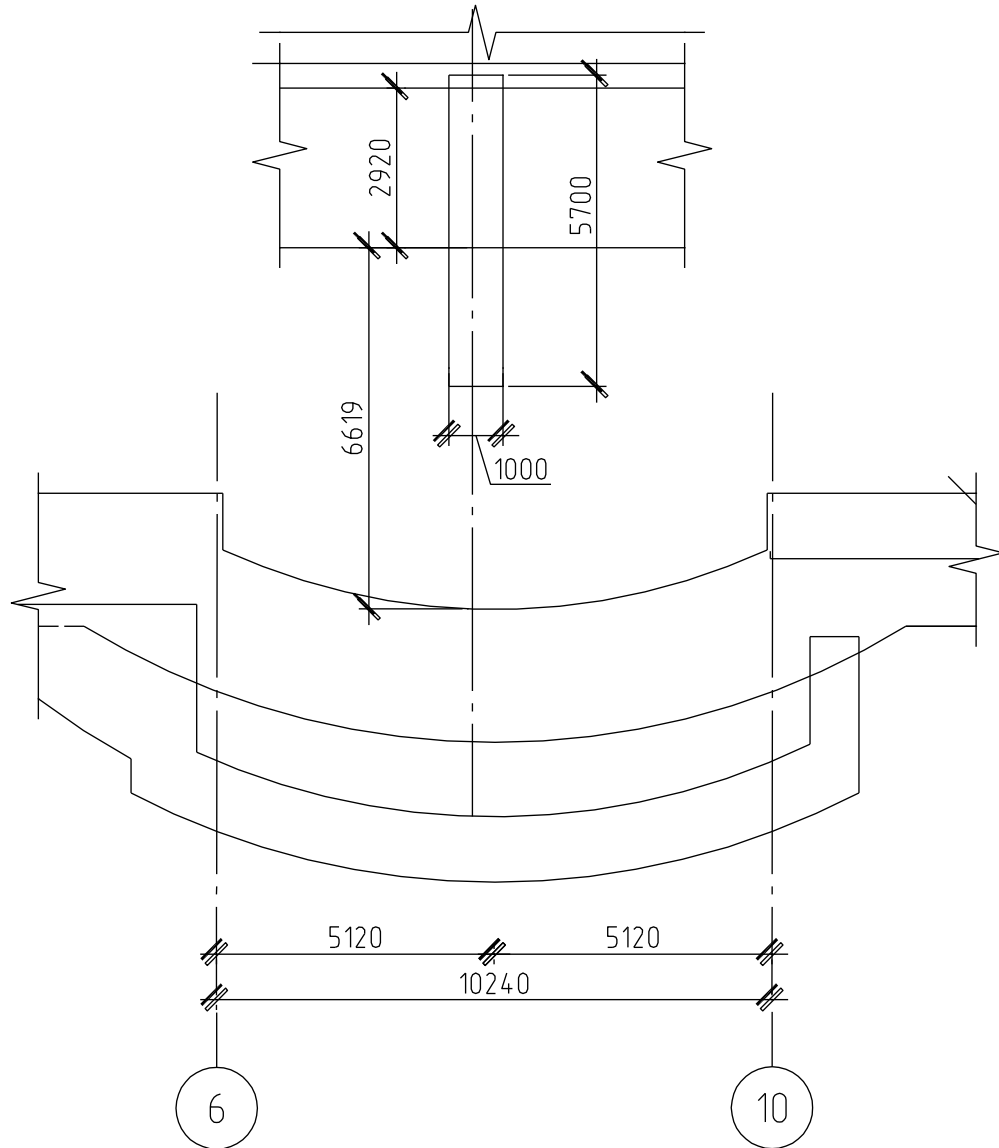


Рис. 3.2 – Грузовая площадь

Таблица 3.1 – Нормативная и расчетная нагрузка на фундамент от 1 п.м. внутренней стены

Нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м
	На единицу площади, кН/м <sup>2</sup>	От грузовой площади, кН/м		
Постоянные нагрузки Кровельн. Материал "Техноэласт" - ЭПП - 1 слой $\delta=3\text{мм}, \gamma=400 \text{ кг/м}^3 (0,003 \cdot 4)$	0,012	0,089	1,3	0,11

Продолжение таблицы 3.1

Нагрузки	Нормативная нагрузка		Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м
	На единицу площади, кН/м <sup>2</sup>	От грузовой площади, кН/м		
- цементно-песчаная стяжка, $\delta=20\text{мм}$ , $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$ (0,02·18)	0,36	2,65	1,3	3,4
- Керамзитобетон $\delta=22\text{мм}$ , $\gamma=800\text{ кг/м}^3$ (0,22·8)	1,76	12,94	1,3	16,82
- Теплоизоляция-пенополистерольные плиты $\gamma=35\text{ кг/м}^3$ , $\delta=150\text{мм}$ (0,15·0,35)	0,052	0,38	1,3	0,5
- цементно-песчаная стяжка, $\delta=10\text{мм}$ , $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$ (0,01·18)	0,18	1,323	1,3	1,72
- железобетонная плита покрытия, $\delta=220\text{мм}$ , $\gamma=2500\text{кг/м}^3$ (0,22·25)	5,5	40,4	1,1	44,5
Итого:		57,8		67,05
Нагрузка от перекрытий над 11-м этажом				
- крупноразмерная керамическая плитка, $\delta=10\text{мм}$ . $\gamma=1600\text{кг/м}^3$ (0,01·16)	0,16	1,18	1,2	1,41
- прослойка и заполнение швов из цементно - песчан. р-ра $\delta=20\text{мм}$ . $\gamma=1600\text{кг/м}^3$ (0,02·16)	0,32	2,35	1,3	3,06
- Железобетонная плита перекрытия, $\delta=220\text{мм}$ , $\gamma=2500\text{кг/м}^3$ (0,22·25)	5,5	40,4	1,1	44,5
Итого:		43,93		48,47
Нагрузка от междуэтажного перекрытия (1–11 эт.)				
- Линолеум поливинилхлоридный $\gamma=600\text{кг/м}^3$ , $\delta=5\text{мм}$ (10·0,005·16)	1,2	8,82	1,2	10,6
- Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих $\delta=5\text{мм}$ , $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$ (10·0,005·18)	0,9	6,6	1,3	8,6
- цементно-песчаная стяжка, $\delta=50\text{мм}$ , $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$ (10·0,05·18)	9	66,15	1,3	86,0
- Звукоизоляция. слой из древесноволокнистой плиты ( $\gamma=250\text{кг/м}^2$ ) $\delta=4\text{ мм}$ . (10·0,004·2,5)	0,1	0,735	1,2	0,9
- железобетонная плита покрытия, $\delta=220\text{мм}$ , $\gamma=2500\text{кг/м}^3$ (10·0,22·25)	55	404,25	1,1	444,7
Итого:		486,5		550,8
Нагрузка от кирпичного простенка $\delta=510\text{мм}$ , $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$ , (0,51·3,3·18)·11	-	333,2	1,1	366,5





- свайные фундаменты из буронабивных свай.

### 3.2.1 Проектирование свайного фундамента из забивных свай

а) Выбор высоты ростверка и длины свай.

Отметка верха ростверка по проекту – 6,350 м.

Принимаю ростверк высотой 600 мм, т.е. отметка низа ростверка – 6,950 м. отметку головы сваи принимаю на 0,3 м выше подошвы ростверка – 6,650 м. в качестве несущего слоя выбираю супеси твердые пылеватые непросадочные. Заглубление должно быть не менее 1 м. Принимаю длину сваи 10 метров отметка нижнего конца составит – 16,950 м, а заглубление в суглинок – 1,160 м.

б) Определение несущей способности свай.

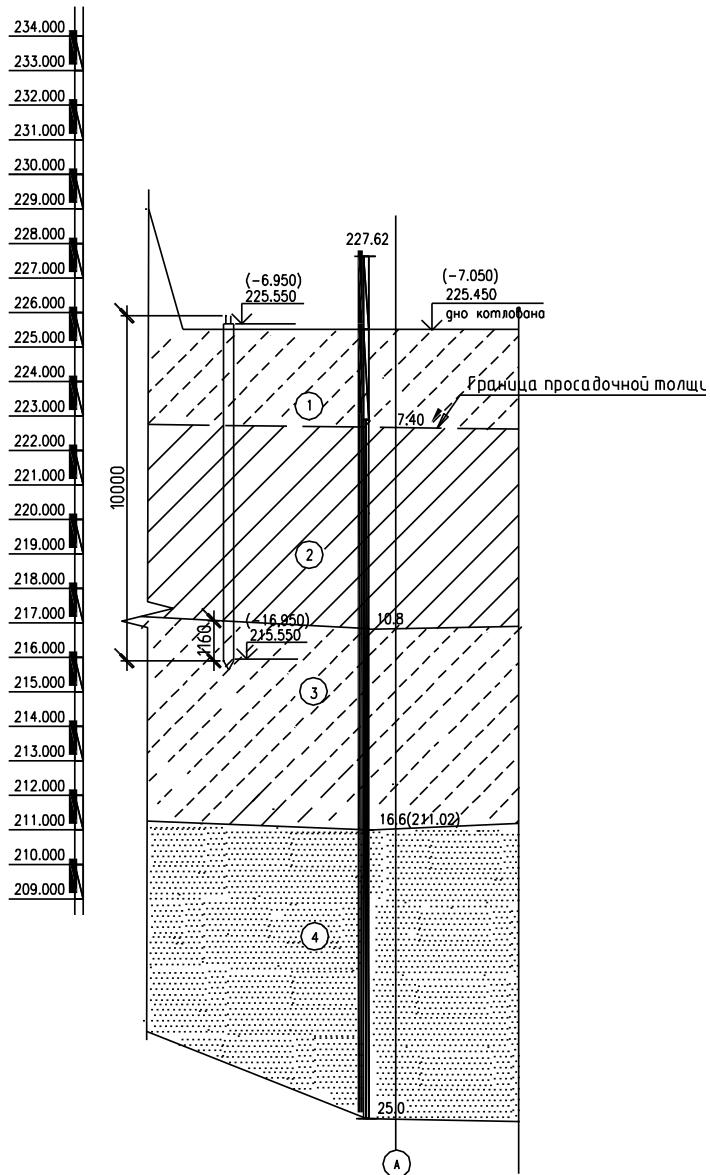
По характеру работы в грунте сваи относятся к висячим, т.к. опираются на сжимаемый грунт.

Несущая способность висячих свай определяется по формуле

$$F_d = \alpha_c \cdot (\alpha_{cR} \cdot R \cdot A + u \sum \alpha_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (3.1)$$

где -  $\alpha_c$  – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемый равным 1,0;

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33



№ скважины	сква.1
Отметки устьев скважин	227.62

Рис. 3.3 – Схема к назначению длины свай

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ

Лист

34

Таблица 3.2 – Определение несущей способности забивной сваи

Эскиз	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	$f_i$ , кПа	$f_i \cdot h_i$ , кПа
	2,79	4,6	39	108
	5,68	7,44	46	260
	1,1	7,99	62	68
	До острия – 8,54 м R=4650			

а) Определение несущей способности забивной сваи

Несущая способность определяется по формуле (СП 22.13330.2011):

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (3.2)$$

где  $R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа;

$A$  – площадь поперечного сечения сваи,  $m^2$  ( $A = 0,09 m^2$ );

$\gamma_{cR}$  – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый для свай сплошного сечения, погружаемый забивкой равной 1,0;

$u$  – периметр поперечного сечения сваи, м (1,2 м);

$\gamma_{cf}$  – коэффициент условий работы грунта на боковой поверхности сваи, принимаемый для свай, погружаемых забивной и без лидерных скважин, равным 1,0.

$f_i$  – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах  $i$  – го слоя грунта, кПа;

$h_i$  – толщина  $i$  – го слоя грунта, м.

Значение  $R$  и  $f$  определим по таблице методом интерполяции.

Определим несущую способность сваи:

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 4650 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 436) = 941,7 \text{ кН.}$$

Допускаемая нагрузка на сваю составит:

$$N_{св} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}, \quad N_{св} = \frac{941,7}{1,4} = 672,6 \text{ кН.}, \quad (3.3)$$

Это больше, чем принимают в практике проектирования и строительства, и поэтому ограничиваем значения допускаемой нагрузки на сваю, принимая ее 500 кН, т.е.  $F_d/\gamma_k = 500$  кН.

где  $\gamma_k$  – коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи;

$F_d$  – несущая способность сваи, кН;

$N_{св}$  – расчетная нагрузка на сваю, кН;

б) Размещение свай в фундаменте

С учетом веса ростверка (принимая размеры сечения ростверка 2,92x0,6 м.) нагрузка составит:

$$N_{ростверк} = 1055,04 + 0,6 \cdot 2,92 \cdot 25 \cdot 1,1 = 1103,22 \text{ кН/м.}$$

Размещаю сваи в шахматном порядке (рис.4.4), тогда

$$a = \frac{N_{св}}{N_{ростверк}} = \frac{4 \cdot 500}{1103,2} = 1,8 \text{ м.}, \quad (3.4)$$

Размещаем сваи в 4 ряда с расстоянием между осями свай 600 мм. В. Ширину ростверка принимаем 2,92 м. Высота ростверка 600 мм.

При шаге свай 0,56 м нагрузка на сваю составит

$$N_{св} = N \cdot a / 4, \text{ где}$$

$N$  – погонная нагрузка на рядовой фундамент, кН/пог.м;

$a$  – шаг свай, м;

4 – число рядов свай под ростверком.

$$N_{св} = 1103,2 \cdot 0,56 / 4 = 154,5 \text{ кН.} < 500 \text{ кН.}$$



г) Армирование ростверка

Класс бетона ростверка по прочности принимаем В25.

Моменты, возникающие в ростверке, определяем по формулам (рассчитывается ленточный ростверк на изгиб, как многопролетная балка с опорами на сваях):

$$M_{on} = \frac{N \cdot L_p^2}{12} = \frac{1103,2 \cdot 0,273^2}{12} = 6,8 \text{ кН}, \quad (3.6)$$

$$M_{np} = \frac{N \cdot L_p^2}{24} = \frac{1103,2 \cdot 0,273^2}{24} = 3,4 \text{ кН}.$$

$$L_p = 1,05(a - d) = 1,05(0,56 - 0,3) = 0,273 \text{ м}.$$

Сечение арматуры определяем по формулам:

$$\alpha_{on} = \frac{M_{on}}{b \cdot h_{0p}^2 \cdot R_{bt}} = \frac{6,8}{2,92 \cdot 0,53^2 \cdot 14500} = 0,0006,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_{op}} = 0,0006,$$

$$\zeta = 1 - 0,5 \cdot \xi = 0,997$$

$$A_s = \frac{M_{on}}{\zeta \cdot h \cdot R_s} = \frac{6,8}{0,997 \cdot 0,53 \cdot 365000} = 0,00004 \text{ м}^2 = 0,4 \text{ см}^2. \quad (3.7)$$

Принимаем конструктивно арматуру верхнюю и нижнюю – по 4 диаметра 25 АШ с  $A_s = 19,63 \text{ см}^2$ .

### 3.2.2 Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай

а) Выбор высоты ростверка и длины свай.

Отметка верха ростверка по проекту – 6,350 м.

Принимаю ростверк высотой 600 мм, т.е. отметка низа ростверка – 6,950 м. отметку головы сваи принимаю на 0,3 м выше подошвы ростверка – 6,650 м. в качестве несущего слоя выбираю пески пылеватые, средней плотности малой степени водонасыщения. Заглубление свай в пески должно быть не менее 1 м. Принимаю длину свай 17,2 метров; отметка нижнего конца сваи – 23,900 м, а заглубление в пески на 2,6 м. Принимаю диаметр сваи 320 мм.

б) определение несущей способности свай.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

По характеру в грунте сваи относятся к висячим, т.к. опираются на сжимаемый грунт.

Несущая способность висячих буронабивных свай определяется по формуле

$$F_d = \alpha_c \cdot (\alpha_{cR} \cdot R \cdot A + \sum \alpha_{cf} \cdot u_i \cdot f_i \cdot h_i), \quad (3.8)$$

где  $\alpha_c$  – коэффициент условий работы, принимаемый равным 1,0;

$\alpha_{cR}$  – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, принимаемый  $\alpha_{cR} = 1,0$  (от технологии устройства свай);

$R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа,

$A$  – площадь опирания сваи на грунт, м<sup>2</sup>,

$\alpha_{cf}$  – коэффициент условий работы сваи по боковой поверхности,

$u_i$  – периметр поперечного сечения ствола сваи, м, в пределах  $i$ -го слоя  $f_i$  – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах  $i$ -го слоя, кПа,  $h_i$  – толщина  $i$ -го слоя, м.

Таблица 3.3 – Определение несущей способности буронабивной сваи

Эскиз	Толщина слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	$f_i$ , кПа	$f_i \cdot h_i$ , кПа
	2,79	4,6	39	108
	5,68	7,44	46	260
	5,6	13,08	68	380
		До острия - 18,5 м $R=1700$		

Определим несущую способность сваи:

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 1700 \cdot 0,08 + 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 748) = 674,6 \text{ кН}$$

Допускаемую нагрузку определим по формуле:

$$N_{св} = 674,6 / 1,4 = 481,8 \text{ кН} > 400 \text{ кН}, \text{ принимаю } N_{св} = 400 \text{ кН}.$$

в) Определение шага свай и размещение их в фундаменте.

Определим шаг свай при их размещении в 4 ряда в шахматном порядке:



$$a = 4 \cdot 481,8 / 1103,2 = 1,74 \text{ м.}$$

Расстояние между сваями принимаю 0,56 м, но т.к. расстояние между соседними буровыми сваями в свету должно быть не менее 1 м при бурении, то бурим скважины в шахматном порядке или через сваю.

Ширину ростверка принимаем 2,92 м. Высота ростверка 600 мм.

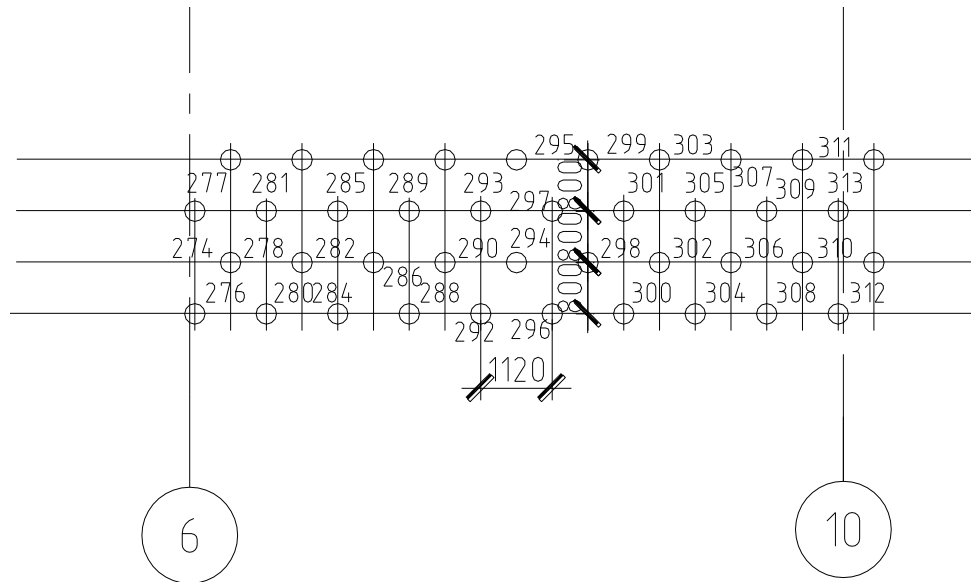


Рис.3.5 – Расстановка свай

При шаге свай 0,56 м нагрузка на сваю составит:

$$N_{св} = 1103,2 \cdot 0,56 / 4 = 154,5 \text{ кН.} < 400 \text{ кН.}$$

На горизонтальные нагрузки сваи в рядовом фундаменте не рассчитывается. Сопряжение свай с ростверком принимаю жесткое из-за наличия пучинистого грунта.

Армирую сваю каркасом с диаметром рабочей арматуры 14 А III и распределительной арматурой Ø 8 А I с шагом 200 мм.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40

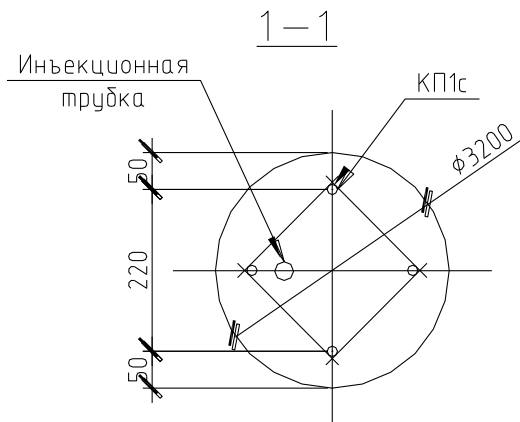
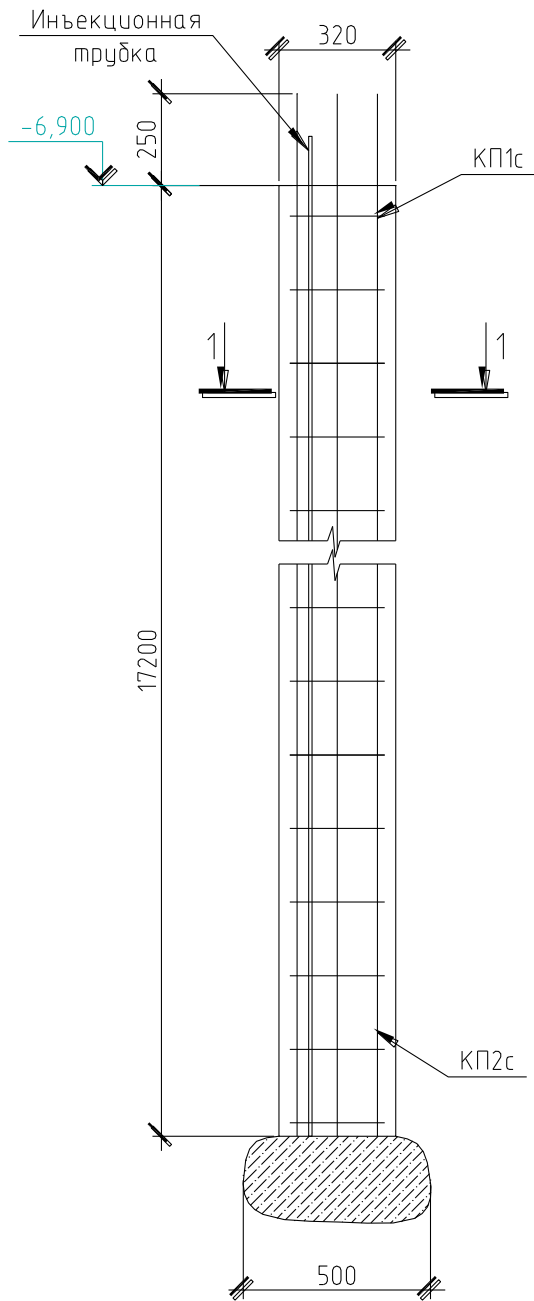


Рис. 3.6 – Армирование сваи

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ

Лист

41

### 3.2.3 Сравнение вариантов фундаментов

Сравнение вариантов фундаментов производят по стоимости и трудоемкости

Таблица 3.4 – Сравнение вариантов фундаментов

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Ед. измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел-ч	
				Ед. измерения	Всего	Ед. измерения	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Фундаменты из забивных свай</b>							
5-5	Стоимость свай	пог.м	400	7,68	3072	-	-
	Забивка свай в грунт.	м3	36	26,3	946,8	4,03	145,1
5-31	Срубка голов свай	свая	40	1,19	47,6	0,96	38,4
6-72	Устройство опалубки для воздушной прослойки	м3	2,92	2,34	6,83	0,93	2,92
6-22	Устройство монолитного ленточного ростверка	то же	17,52	38,01	665,9	3,78	66,2
-	Арматура ростверка	т	1,5	240	360	-	-
Итого:					5099		252,6
<b>Фундаменты из буронабивных свай</b>							
5-92а	Устройство свай	м3	55,3	86,0	4755,8	11,2	619,4
-	Арматура свай	т	3,34	240	801,6	-	-
-	Стекло жидкое	то же	0,35	76,6	26,94	-	-
-	Цементный раствор	то же	55,3	44,74	2474,1	-	-
-	Трубка полиэтиленовая	км	0,68	480	326,4	-	-
-	Нагнетание в скважину цементного раствора	м3	55,3	24,02	1328,3	-	-
-	Устройство монолитного ростверка	м3	17,52	38,01	665,9	3,78	66,2
-	Арматура ростверка	т	1,5	240	360	-	-
Итого:					10739		685,6

**Вывод:** Сравнив варианты выявили, что фундамент из забивных свай почти в 2 раза дешевле, чем фундамент из буронабивных свай. Также меньше и затраты труда. Но так как строительство ведется в стесненных условиях и вблизи строящегося объекта находится существующее здание, окончательно принимаем фундаменты из буронабивных свай.

## 4 Технологическая карта на возведение кирпичной кладки стен

### 4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на возведение кирпичной кладки стен одиннадцати этажного кирпичного жилого дома по ул. Чкалова в городе Красноярске.

В ТК предусмотрены следующие работы:

- разгрузка кирпича;
- монтаж и демонтаж подмостей;
- подача кирпича на место производства работ;
- кладка кирпичных стен;
- установка перемычек, лестничных маршей и площадок, плит перекрытий и покрытий.

Вертикальное перемещение подмостей, кирпича, раствора предусматривается осуществлять башенным краном КБ-408.21.

В технологической карте предусмотрено выполнение работ в двухсменном режиме.

Совмещение работ по высоте при устройстве кирпичных стен, остеклении, специальных работах допустимо только при условии, что над головой работающих находится два перекрытых нерабочих этажа..

Все места подъема и передвижения работающих должны иметь рабочее и аварийное освещение.

Над входом в здание устанавливается защитный козырек, размером 2х2м.

### 4.2 Организация и технология производства работ

При производстве работ по кирпичной кладке здание разбивается на захватки и по высоте на ярусы высотой 1,1 м .

Первый ярус выполняется непосредственно с настила перекрытия. Последующий ярус выкладывается с шарнирно-панельных подмостей и струнных подвесных лесов. При кладке стен и перегородок на высоту 0,7м от рабочего настила и расстоянии от его уровня за возводимой стеной до

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43

поверхности земли (перекрытия) более 1,3 м рабочие обязаны применять предохранительные пояса.

При выполнении каменных рядов на производительность труда каменщиков большое влияние оказывает правильная организация рабочего места, представляющего собой ограниченный участок возводимой стены или конструкции и часть подмостей или перекрытия, в пределах которых сложены материалы и перемещаются рабочие. Организация рабочего места должна исключать непроизводительные движения рабочих и обеспечивать наивысшую производительность труда. Поэтому рабочее место должно находиться в радиусе действия крана, иметь ширину 2,5 м и делиться на три зоны: рабочую зону шириной 0,6...0,7 м между стеной и материалами, в которой перемещаются каменщики; зону материалов шириной 1,4 м для размещения поддонов с камнем и ящиков с раствором; зону транспортирования 0,7...0,9 м для перемещения материалов и прохода рабочих, не связанных непосредственно с кладкой.

Число поддонов с камнем и ящиков с раствором и чередование их зависит от толщины стены или конструкции, числа проемов на данном участке и сложности архитектурного оформления.

В зависимости от вида возводимых каменных конструкций и применяемых материалов их располагают следующим образом. При кладке глухих стен четыре поддона с кирпичом или камнями чередуют вдоль фронта кладки с ящиками с раствором.

При кладке стен с проемами кирпич или камни по два поддона располагают против простенков, а ящики с раствором - против проемов.

Кирпич и камни подают на рабочие места до начала рабочей смены. Запас их на рабочем месте должен быть не менее чем на 2...4 ч работы каменщиков. Раствор подают на рабочие места перед началом работы и добавляют его по мере расходования, с тем чтобы запас цементного и смешанного раствора в теплое время года не превышал 40... 45 мин.

Каменные работы выполняют бригады каменщиков, состоящие из звеньев "двойкой".

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

Обязанности в звене распределены следующим образом: оба каменщика закрепляют причалки для наружной и внутренней верст; подсобник подает и раскладывает кирпич, расстиляет раствор; ведущий каменщик, двигаясь вдоль стены, укладывает наружную версту. При кладке внутренней версты оба каменщика выполняют те же операции, двигаясь в обратном направлении. Подсобник при этом укладывает кирпичи в забутку.

#### **4.3 Указания по контролю качества выполнения работ**

Соответствие каменной кладки проекту и требованиям СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» контролируют в процессе поступления материалов на строительную площадку - входной контроль, в процессе возведения конструкций - операционный контроль и во время приемки - приемочный контроль.

1) В процессе входного контроля контролируют поступающие на строительную площадку кирпич и раствор.

Кирпич проверяют производитель работ, мастер и бригадир, чтобы они по форме и точности соответствовали требованиям стандартов; своевременно сообщают в строительную лабораторию о поступившей на строительную площадку новой партии кирпича и участвуют в отборе пробы для испытаний.

На строительной площадке визуально определяют качество поступившего материала по внешнему виду и размеру камней. Кирпич любых видов не должен иметь отбитых углов, искривлений и других дефектов.

Камни не должны иметь трещин, расслоений и следов выветривания, глинистых и других рыхлых прослоек.

Готовый раствор, поставляемый на строительную площадку, должен иметь паспорт с указанием даты и времени изготовления, марки и подвижности. Поступивший раствор (или изготовленный на строительной площадке) дополнительно проверяют по следующим основным показателям: подвижности, плотности, расслаиваемости и прочности при сжатии. Такие проверки производят ежедневно и при каждом изменении состава раствора.

					<i>БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		45

2) Операционный контроль осуществляют каменщики в ходе работ. Контролируют правильность перевозки и заполнение раствором швов кладки, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов, толщину кладки, размеры простенков и проемов и др. При этом каменщик (или проверяющее лицо) руководствуется предельными допускаемыми отклонениями, регламентируемыми СНиПом и ТУ на различные каменные конструкции.

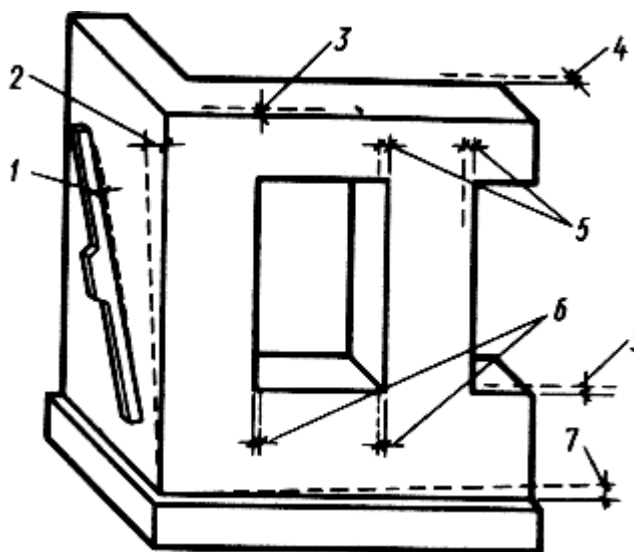


Рисунок 4.1 – Допускаемые отклонения при возведении кирпичной стены:

1 - вертикальной поверхности - 10 мм; 2 - поверхностей углов по вертикали: на этаж - 15 мм, на всю высоту стены - 30 мм; 3 - отметки обреза - 10 мм; 4 - толщины кладки  $\pm 15$  мм; 5 - ширины простенков - 15 мм; 6 - ширины проемов  $\pm 15$  мм; 7 - рядов кладки от горизонтали на 10 м длины - 15 мм

3) В процессе приемки каменных конструкций устанавливают объем и качество выполненных работ, соответствие конструктивных элементов рабочим.

4) В ходе приемки каменных конструкций проверяют: правильность перевязки, толщину и заполнение швов; вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов кладки; правильность устройства осадочных и температурных швов; правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов; наличие и правильность установки закладных деталей; качество поверхностей фасадных неоштукатуриваемых стен из кирпича (ровность цвета, соблюдение перевязки, рисунок и расшивка швов); качество

фасадных поверхностей, облицованных различного рода плитами и камнями; обеспечение отвода поверхностных вод от здания и защита от них фундаментов и стен подвалов.

Контролируя качество каменных конструкций, тщательно замеряют отклонения в размерах и положении конструкций от проектных и следят за тем, чтобы фактические отклонения не превышали величин, указанных в СНиПе.

#### **4.4 Указания по технике безопасности.**

Данный раздел разработан на основании СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».

Запрещается оставлять на стенах не уложенные стеновые материалы, инструмент, строительный мусор.

При кладке стен с внутренних подмостей обязательна установка защитных козырьков по всему периметру здания рабочие при установке и снятии козырьков должны работать с предохранительными поясами.

Над входом в лестничные клетки необходимо установить навесы размером 2,0 x 2,0 м.

Запрещается пребывание людей на этажах ниже того, на котором производятся строительно-монтажные работы (на одной хватке), а также в зоне перемещения груза краном.

Зоны, опасные для движения людей во время кирпичной кладки должны быть ограждены и обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками.

Рабочие места оборудовать необходимыми ограждениями и предохранительными устройствами. Все отверстия в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным прочным настилом или иметь ограждения по всему периметру высотой 1,2 м. Открытые проёмы в стенах ограждаются сплошным защитным ограждением. Отверстия лифтовых шахт должны быть перекрыты щитами из досок  $b = 50$  мм. Шахта между лестничными маршами должна быть перекрыта щитами, а марши ограждены.

При кладке простенков использовать инвентарные временные ограждения и работать в закреплённых предохранительных поясах.

					<i>БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		47



Подъём на подмости и спуск с них производится по инвентарным лестницам.

Промежутки более 0,1 м между подмостями и настилами лесов закрывать щитами, конструкция которых исключает возможность их сдвижки.

При производстве работ по кирпичной кладке в тёмное время суток рабочее место каменщика должно быть освещено согласно нормам.

Поднимать кирпич на подмости краном следует пакетами на поддонах при помощи четырехстеночных или трёхстеночных футляров, исключающих возможность выпадения кирпича.

Без устройства защитных козырьков допускается вести кладку стен высотой до 7 м с обозначением опасной зоны по периметру здания.

Запрещается выкладывать стену стоя на ней.

Запрещается сбрасывать поддоны, футляры и другое с подмостей и транспортных средств.

Не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Отчистку от наледи и грязи ведут до начала подъема.

#### **4.5 Мероприятия по предупреждению падения каменщиков с высоты**

1) Каменщики, допущенные к выполнению работ на высоте должны быть обеспечены спец. одеждой, защитными касками и предохранительными поясами, которые должны иметь паспорта и бирки, быть испытаны с записью в журнале о сроке последнего периодического испытания.

2) Запрещается переход каменщиков по незакреплённым в проектное положение конструкциям, а также по элементам не имеющим ограждения или страховочного каната.

3) В каждой смене должен быть обеспечен постоянный технический надзор со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за безопасное ведение работ, за исправным состоянием лестниц, подмостей, ограждений проёмов в стенах и перекрытиях, а также за чистотой и достаточной освещённостью рабочих мест и проходов к ним, наличием и применением предохранительных поясов и защитных касок.

					<i>БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		48

4) Каждый каменщик должен быть проинструктирован и обучен приемам правильного закрепления предохранительного пояса с удлинителем и без него.

5) Начало кладки каждого яруса разрешается только после закрепления каменщиками своих предохранительных поясов.

Таблица 4.4 – Основные объемы материалов используемые при кирпичной кладке

Ось	Участок в осях	Высота отметки		Длина участка	Площадь стен при толщине	Объем кладки
		от	до			
А	1-8	0-40,2		58,3	2343,66(0,57)	1335,89
2	А/1-В	0-40,2		13,5	540,7	308,2
3	А/1-Б/1	0-40,2		5,4+3	337,7(0,12)	40,5
4	А/1-Б	0-40,2		6,6	265,32(0,38)	100,82
7	Б-В	0-40,2		10,6	426,12(0,51)	217,3
8	Б-В	0-40,2		8,7	349,74(0,51)	178,4
1-2	А-Б	0-40,2		6,1	245,22(0,29)	71,1
1	А/1-В	0-40,2		13,5	542,7	309,34
Б	1-4	0-40,2		10,83	435,4(0,38)	165,4
Б	4-8	0-40,2		7,5	301,5(0,38)	114,57
Б/1	2-4	0-40,2		6,8	273,36(0,38)	103,9
В	1-8	0-40,2		15,72	631,94(0,51)-	316,74
ИТОГО						4423,19

В 1м3 кладки -400штук кирпича обыкновенного, соответственно общее кол-во кирпичей составляет- 1750076 штук.

В 1м3 кадки – 0,25 м3 раствора, соответственно раствора- 1093,8 м3

Таблица 4.5 - Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	м3	4423,19
Трудозатраты	чел.ч.	3300,08
Выработка на одного человека в смену	м3	1,34
Максимальное количество работающих.	чел.	16
Продолжительность работ	дн.	281

## 5 Проектирование объектного стройгенплана на период возведения надземной части

Разработка строительного генерального плана производится с целью:

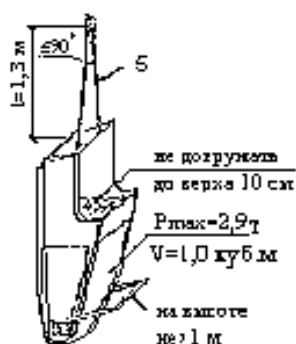
- решить вопросы расположения временных производственных зданий и сооружений и механизированных установок, необходимых для производства строительных и монтажных работ, складов для хранения материалов и конструкций, бытовых помещений для обслуживания персонала строительства и административно-хозяйственных помещений и устройств на строительной площадке;
- установить протяженность временных дорог, сетей водопровода, канализации, электроснабжения, теплоснабжения и других коммуникаций, обслуживающих строительство;

### 5.1 Подбор крана

Выбор крана для монтажа элементов здания производится с учетом требуемой высоты подъема элементов, веса монтажного элемента и стропующих устройств, необходимого вылета стрелы монтажного крана, технических и технико-экономических показателей и их работы.

Определение монтажных характеристик:

- **Монтажная масса:**



$M_m = M_{\text{э}} + M_{\text{г}} = 4,0 + 0,2 = 4,2 \text{ т}$ , где  $M_{\text{э}}$  - масса наиболее тяжелого элемента группы, равная 4,0 т (для бункера переносной с бетонной смесью V-1,6 м<sup>3</sup>);

$M_{\text{г}} = 200 \text{ кг}$  - масса грузозахватного приспособления.

										Лист
										50
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ					

**- Монтажная высота подъема крюка:**

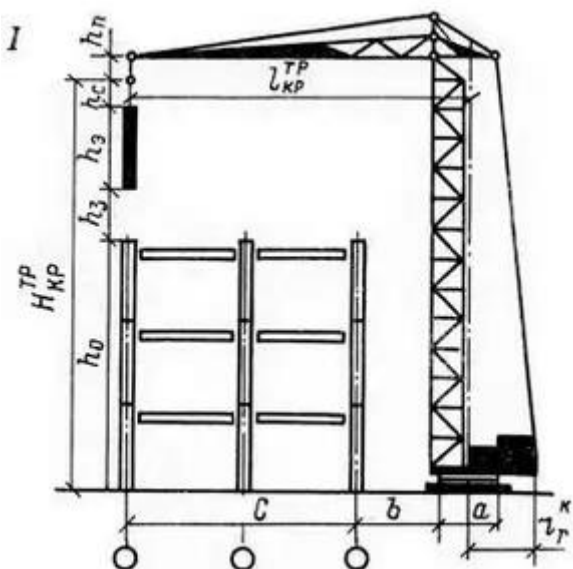
$$H_k = h_0 + h_3 + h_{\text{Э}} + h_{\text{п}} = 43,8 + 0,5 + 3,06 + 6 = 53,36 \text{ м}, \quad (5.1)$$

где  $h_0$  – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента,  $h_0 = 43,8 \text{ м}$ ;

$h_3 = 0,5 \text{ м}$  - запас по высоте, необходимый для перемещения элемента;

$h_{\text{Э}} = 3,06 \text{ м}$  - высота элемента в положении подъема (бадьи);

$h_{\text{п}} = 6 \text{ м}$  - высота грузозахватного устройства;



- Расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_c = H_k + h_{\text{п}} = 53,36 + 1,6 = 54,96 \text{ м}, \quad (5.2)$$

где,  $h_{\text{п}}$  – размер грузового полиспаста в стянутом состоянии, м.

**- Монтажный вылет крюка:**

$$l_k = a/2 + b + b_1 = 7,5/2 + 2 + 19,10 = 24,85 \text{ м},$$

где,  $a$  – ширина кранового пути, м;

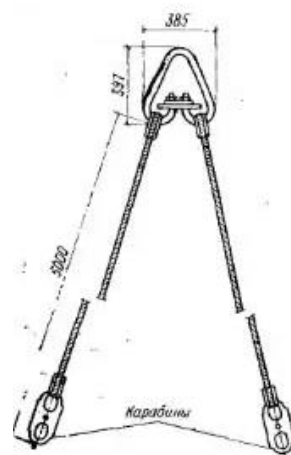
$b$  – расстояние от кранового пути до ближайшей к крану грани здания (стена, эркер, пилястра, балкон) 2м,;

$b_1$  – расстояние от центра элемента до края элемента, приближенного к стреле, 19,10м.

По каталогу монтажных кранов выбираем кран, рабочие параметры которого не меньше вышеперечисленных. Этим требованиям отвечает кран башенный КБ 408.21 с характеристиками  $L_{\text{max}} = 40 \text{ м}$ ,  $L_{\text{min}} = 4,5 \text{ м}$ ,  $Q = 10 \text{ т}$ ,  $H = 54 \text{ м}$ .

**5.1.1 Выбор крана для монтажа**

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – 4,0т (для бункер переносной с бетонной смесью V-1,6м<sup>3</sup>);



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Расчёт и выбор крана произведён в разделе «ТСП ТК». Для возведения здания принят кран КБ 408.21.

### 5.1.2 Привязка крана к зданию

#### Устройство крановых путей.

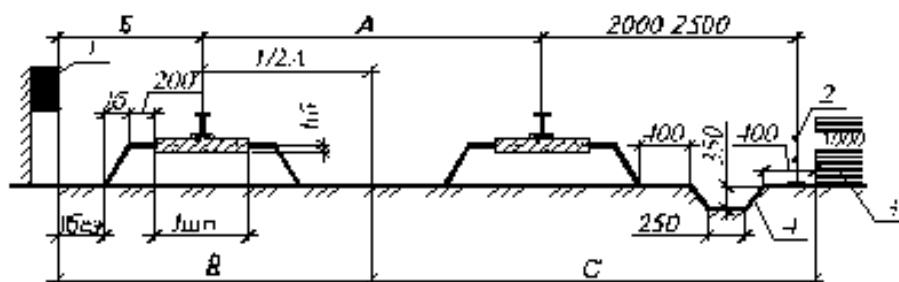


Рисунок 5.1 – Поперечная привязка рельсовых путей башенного крана.

Установку башенных кранов у здания и сооружения производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Минимальное расстояние от оси рельсовых путей до наиболее выступающей части здания определяют по формуле:  $B = A/2 + B$ , (5.3)

А – ширина колеи крана (7,5м).

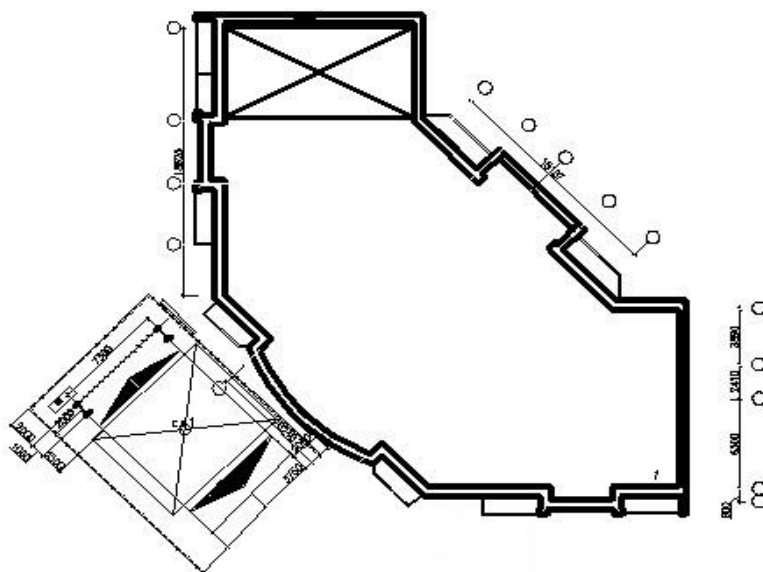
Б - минимальное расстояние от наиболее выступающей части здания до оси ближайшего рельса (2м).

$$B = 7500/2 + 2000 = 5750 \text{ мм.}$$

Следовательно, продольная ось кранового пути крана располагается на расстоянии  $B=4450$ мм от надземной части проектируемого здания.

Продольная привязка рельсовых путей башенного крана.

Заключается в определении их длины и привязке элементов рельсовых путей к поперечным осям здания.

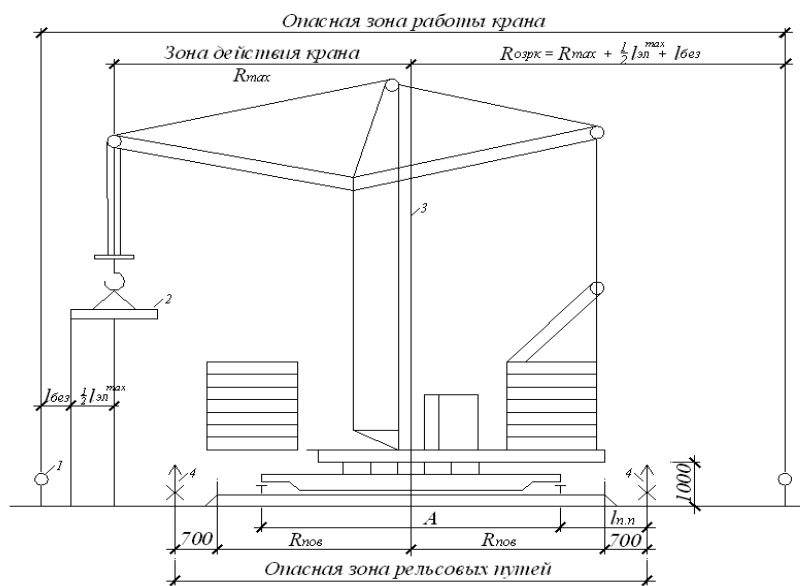


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Длину рельсовых путей определяют по формуле:

$$L_{p.n.} = l_{кр.} + H + 2l_{тр.} + 2l_{mn.} \text{ мм,} \quad (5.4)$$

где  $l_{кр.}$  - максимально необходимое расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути (определяется путем нанесения засечек на оси рельсового пути раствором циркуля, соответствующим максимальному и минимальному вылетам крюка и вылету крюка при необходимой максимальной грузоподъемности), 12600мм;



$H$  – база крана (принимается по паспортным или справочным техническим данным крана), 7500мм;

$l_{тр.}$  - минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора (применяется не менее полного пути торможения крана, указанного в его паспорте, при отсутствии паспортных данных - 1500мм);

$l_{mn.}$  - минимально допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса (принимается 500мм при железобетонных балках или до центра последней полушпалы при деревянных полушпалах, при отсутствии необходимой информации – 1000мм).

$$L_{p.n.1} = 19000 + 7500 + 3000 + 2000 = 31500 \text{ мм}$$

Определяемую длину рельсовых путей корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т.е. 6250мм. Минимально допустимая длина рельсовых путей согласно правилам Госгортехнадзора составляет два звена (25000мм). Таким образом, принятая длина путей должна удовлетворять следующему условию:

$$L_{p.n.} = 6250 n_{зв.} \geq L_{p.n.1-2} \text{ мм, где}$$

$n_{зв.}$  - количество полузвеньев.

$$L_{p.n.1} = 5 \text{ инвентарных секций по } 6250\text{мм}; L_{p.n.1} = 5 * 6250 = 31250\text{мм.}$$

Привязка ограждения рельсовых путей.

Исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением.

Расстояние от оси ближнего к ограждению рельса до ограждения  $l_{н.п.}$  определяют по формуле:

$$l_{н.п.} = (R_{нов.} - 0,5A) + l_{без.}, \text{ где} \quad (5.5)$$

$R_{нов.}$  - радиус, описываемый поворотной частью крана;

$A$  – размер колеи крана;

$l_{без.}$  - безопасное расстояние от наиболее выступающей части здания до оси ближайшего рельса.

$$l_{н.п.} = (4800 - (0,5 * 7500)) + 700 = 1750\text{мм}$$

Принимаю 2000мм.

## 5.2 Определение зон действия крана

При размещении строительного крана следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов, связанных с работой монтажного крана, относятся места, над которыми происходит перемещение грузов. Эта зона ограничивается защитным ограждением, удовлетворяющим требованиям ГОСТ 23407-78. Под защитным

						Лист
					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54

ограждением понимается устройство, предназначенное для предотвращения непреднамеренного доступа людей в зону.

В целях создания безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасную зону дорог.

Монтажная зона(а) – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Граница этой зоны определяется контуром здания с добавлением 7 м при высоте здания 20-70 м.

Зона обслуживания краном(в) - соответствует максимальному вылету крюка крана:  $R_{\max} = 40\text{м}$ .

Зона перемещения груза(б) – место возможного падения груза при перемещении определяется, как сумма максимального рабочего вылета стрелы и половины длины самого длинного перемещаемого груза. Самый длинный перемещаемый элемент – плита перекрытия  $L=6\text{м}$ . В связи со стесненными условиями строительства зона перемещения груза и опасная зона действия крана ограничена на всей строительной площадке. Смотри СГП.

$$R_{\text{пер.гр}} = R_{\text{max}} = 40\text{м}$$

Опасная зона работы крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении:

$$R_{\text{оп.н}} = R_{\text{пер.гр}} + l_{\text{без}} = 40 + 13 = 43\text{м}$$

где  $l_{\text{без}} = 13\text{м}$  – безопасное расстояние от вертикальной проекции  $l_{\text{эл}}$  в случае возможного падения груза

### 5.3 Внутрипостроечные дороги

Для внутрипостроечных перевозок используем автомобильный транспорт.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане обеспечивает подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к складам, бытовым помещениям. При трассировке дорог должны соблюдаться максимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;

- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку – 1,5 м.

						Лист
					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		



Ширина проезжей части однополосных 3,5м.

Зоны дорог, попадающие в опасную зону работы крана, на стройгенплане выделены двойной штриховой линией.

#### 5.4 Проектирование складов

Необходимые запасы материалов на приобъектном складе определяем по формуле:

$$P_{скл.} = \frac{P_{общ}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (5.6)$$

где  $P_{общ}$  – количество материалов, деталей и конструкций требуемых для выполнения работ в расчетный период;

$T$  – продолжительность расчетного периода по календарному плану, дн.;

$T_n$  – норма запаса материала, дн.;

$K_1$  – коэффициент неравномерности поставки материалов на склад (от 1,1 до 1,5);

$K_2$  – коэффициент неравномерности производственного потребления материалов в течение расчетного периода ( $K_2 = 1,3$ )

Полезная площадь склада (без проходов), занимаемую сложенным материалом, определяем по формуле:

$$F = \frac{P_{скл}}{V} ; \quad (5.7)$$

где,  $P$ - количество материала, хранимого на складе;

$V$  – количество материала, укладываемого на  $1\text{м}^2$  площади склада.

Общую площадь склада (включая проходы), определяем по формуле:

$$S = \frac{F}{\beta} ; \quad (5.8)$$

где,  $\beta$  - коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей (для закрытых складов – 0,6-0,7; при штабельном хранении – 0,4-0,6; для навесов – 0,5-0,6; для металла 0,5-0,6; для нерудных строительных материалов 0,6-0,7).

Таблица 5.1 – Расчет площади складов

Наименование материалов	Ед изм	Робщ	T	Tн	K1	K2	Рскл	V	F	$\beta$	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кирпич	тыс.шт	1750	281	3	0,1	1,3	26,7	0,41	65,1	0,6	108,5
ЖБ плиты перекрытия	м3	1045	92	5	1,1	1,3	81,2	2	40,6	0,6	67,7
Перекрышки ж/б	м3	26,1	190	5	1.1	1,3	1	0,5	2	0,4	5

Расчет закрытого склада (для стеклопакетов, дверных блоков, утеплителя, лакокрасочных материалов и т.д.) не производим, так как в качестве него используем площади строящегося здания.

### 5.5 Проектирование временного городка

Максимальное число рабочих определяем по сетевому графику - 58 человек.

Таблица 5.2 – Расчет численности персонала

Категории работающих	Удельный вес работающих, %	Численность работающих, чел	Многочисленная смена	
			Удельный вес работающих, %	Численность работающих, чел
Рабочие	85	58	70	40
ИТР и служащие	12	8	30	2
ПСО	3	2		1
Всего:	100	68		43

На строительном объекте с числом работающих в наиболее многочисленной смене менее 60 человек должны быть следующие санитарно бытовые помещения:

- Гардеробные с умывальниками и сушилками
- Помещения для обогрева, отдыха и приема пищи
- Прорабская
- Навес для отдыха и место для курения
- Устройства для мытья обуви
- Туалет

Площадь конкретного помещения определяется по формуле:

$$F = f \times N, \quad (5.9)$$

где  $f$  – нормативный показатель площади на 1-го человека.

$N$  – количество работающих, пользующихся данным типом помещений.

Таблица 5.3 – Расчет площадей временных помещений

Наименование помещения	Единицы измерения.	Количество человек	Нормативный показатель площади.		Принятый тип бытового помещения	Площадь м2		Количество помещений
			На одного человек	Расчетная		Одного здания	Всех зданий	
Гардероб (с помещением для отдыха и обогрева)	м2 шкаф	58	0,9 на 1	52	инвентарный 3,0м x 7,5м	21,0	42,0	2
Умывальня	м2 кран	40	0,05 на 15	2				
Душевая	м2 сетка	40	0,43 на 12	1,4	инвентарн 6,0 м x 3,0м	8,0	18,0	1
Сушильня	м2	40	0,2	8				
Столовая	м2 посадочное место	40	0,6 на 4	6				
Туалет	м2	40	0,07	2,8	деревян.	1,0	1,0	1
Мед. пункт	м2	40	20 на 300	3	инвентарн 7,5м x 4,0м	30	30	1
Прорабская	м2	3	24 на 5	24				
Кабинет по охране труда	м2	40	20 на 1000	1				

## 5.6 Электроснабжение строительной площадки

Расчет мощностей, необходимый для обеспечения строительной площадки электроэнергией:

$$P = \alpha \left( \sum \frac{K_1 \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \times P_t}{\cos \varphi} + \sum K_3 \times P_{ov} + \sum K_4 \times P_n \right) \quad (5.10)$$

где,  $P$  – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности, сечения (1,05 – 1,1);

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением по времени их работы;

$P_c$  – мощности силовых потребителей, кВт;

$P_t$  – мощности, требуемые для технологических нужд;

$P_{об}$  – мощности, требуемые для наружного освещения;

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности в сети.

Таблица 5.4 – Расчет мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. измерения	Кол-во	Удельная мощность на единицу измерения, кВт	Коэф. спроса, Кс	$\cos \varphi$	Требуемая мощность
1	2	3	4	5	6	7
Кран башенный КБ408.21	шт.	1	49,5	0,2	0,5	40
Компрессор	шт.	1	3	0,7	0,8	2,63
Сварочная машина	шт	1	15	0,35	0,7	7,5
Вибратор	шт	1	1,5	0,15	0,6	0,75
Мелкий строительный инструмент	шт	10	1,5	0,15	0,75	3,0
Административные и бытовые помещения	м <sup>2</sup>	112	0,20	1	1,0	22,4
Наружное освещение	100м <sup>2</sup>	75,30	0,5	0,8	1,0	30,12
Охранное освещение	100м <sup>2</sup>	75,30	0,5	0,8	-	30,12
Освещение главных проходов и проездов	км	0,5	1,0	0,8	-	0,4
ИТОГО						136,92

Общая нагрузка по установленной мощности составит:

$$P=1,05 \cdot 136,92=142,77 \text{ кВт.}$$

Принимаю подстанцию КТП СКБ Мосстрой, передвижная подстанция закрытого типа с размерами в плане 3,33м×2,22м.

Количество прожекторов:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot s}{P_{л}} = \frac{0,2 \cdot 3,5 \cdot 3253,3}{1000} = 2,2 \text{ шт,}$$

где,  $P$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup> (прожектор ПЗС-45  $P=0,2$  Вт/м<sup>2</sup>лк);

$E$  – освещенность, лк (охранное  $E=3,5$ );

$s$  – размеры площадки, подлежащей освещению, 3252,3 м<sup>2</sup>;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт (ПЗС-35  $P_{л} = 1000$ ).

Принимаем 4 прожектора с расстановкой по периметру ограждения.

## 5.7 Водоснабжение строительной площадки

Суммарный расход воды:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{маш} + Q_{хоз.быт} + Q_{пож},$$



## 5.10 Мероприятия по охране окружающей среды

На территории строительства максимально сохраняются деревья, кустарники и травяной покров. При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в специально отведенных местах.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом предотвращения повреждения древесно-кустарниковой растительности. Движение строительной техники и автотранспорта организовано. Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных емкостях. Емкости для сбора мусора устанавливаются в специально отведенных местах.

## 5.11 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, обозначены и огорожены. Предусмотрены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта. Временные административно-хозяйственные здания сооружения размещены вне зоны действия монтажного крана. Туалеты размещены так, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м. Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающее 75 м до рабочих мест.

Между временными зданиями и складами предусмотрены противопожарные разрывы. Созданы безопасные условия труда, исключая возможность поражения электрическим током в соответствии с нормами.

Строительная площадка, проходы и рабочие места освещены.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованы инвентарем для пожаротушения.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		61



-изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная);

-изоляция рабочего места;

-малое напряжение;

-защитное отключение;

-предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности.

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, применяют следующие способы:

-защитное заземление;

-зануление;

-выравнивание потенциала;

-система защитных проводов;

-защитное отключение;

-изоляция нетоковедущих частей;

-электрическое разделение сети;

-малое напряжение;

-контроль изоляции;

-компенсация токов замыкания на землю;

-средства индивидуальной защиты.

Технические способы и средства применяют отдельно или в сочетании друг с другом так, чтобы обеспечивалась оптимальная защита.

Требования к техническим способам и средствам защиты должны быть установлены в стандартах и технических условиях.

К работе в электроустановках должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		63





-механическое запираание приводов отключенных коммутационных аппаратов, снятие предохранителей, отсоединение концов питающих линий и другие мероприятия, обеспечивающие невозможность ошибочной подачи напряжения к месту работы;

-установка знаков безопасности и ограждение остающихся под напряжением токоведущих частей, к которым в процессе работы можно прикоснуться или приблизиться на недопустимое расстояние;

-наложение заземлений (включение заземляющих ножей или наложение переносных заземлений);

-ограждение рабочего места и установка предписывающих знаков безопасности.

При проведении работ на токоведущих частях, находящихся под напряжением:

-выполнение работ по наряду не менее чем двумя лицами, с применением электрозащитных средств, с обеспечением безопасного расположения работающих и используемых механизмов и приспособлений.

Правила по работе с грузоподъемными механизмами:

Выбор способов производства работ должен предусматривать предотвращение или снижение до уровня допустимых норм воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов путем:

-механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;

-применения устройств и приспособлений, отвечающих требованиям безопасности;

-эксплуатации производственного оборудования в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и эксплуатационными документами;

-применения знаковой и других видов сигнализации при перемещении грузов подъемно-транспортным оборудованием;

-правильного размещения и укладки грузов в местах производства работ и в транспортные средства;

					<i>БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		65

-соблюдения требований к охраняемым зонам электропередачи, узлам инженерных коммуникаций и энергоснабжения.

При перемещении груза подъемно-транспортным оборудованием нахождение работающих на грузе и в зоне его возможного падения не допускается.

После окончания и в перерыве между работами груз, грузозахватные приспособления и механизмы (ковш, грейфер, рама, электромагнит и т.п.) не должны оставаться в поднятом положении.

Перемещение груза над помещениями и транспортными средствами, где находятся люди, не допускается.

Строповку грузов следует производить в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденными Госгортехнадзором РФ.

Строповку крупногабаритных грузов (металлических, железобетонных конструкций и др.) необходимо производить за специальные устройства, строповочные узлы или обозначенные места в зависимости от положения центра тяжести и массы груза.

Места строповки, положение центра тяжести и массы груза должны быть обозначены предприятием-изготовителем продукции или грузоотправителем.

Перед подъемом и перемещением грузов должны быть проверены устойчивость грузов и правильность их строповки.

Способы укладки и крепления грузов должны обеспечивать их устойчивость при транспортировании и складировании, разгрузке транспортных средств и разборке штабелей, а также возможность механизированной погрузки и выгрузки. Маневрирование транспортных средств с грузами после снятия крепления с грузов не допускается.

Штабели сыпучих грузов должны иметь откосы крутизной, соответствующей углу естественного откоса для грузов данного вида, или должны быть ограждены прочными подпорными стенками.



- затяжку и шплинтование болтовых соединений (в соответствии с инструкцией по монтажу данного башенного крана);

По окончании выполнения работ крановщик обязан:

- грузовую каретку отогнать на минимальный вылет и поднять в наивысшее положение.

					<i>БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		68

## 6 Экономика строительства

### 6.1 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ

Локальный сметный расчет составлен на один отдельный вид общестроительных работ, для которого в разделе «Технология строительного производства» разработана технологическая карта, а именно на устройство кирпичной кладки, на основании которой определен вид и объемы выполнения технологических операций, потребность в ресурсах для их производства.

Основным методическим документом в строительстве выступает Методика утверждена Приказом Минстроя России от 04.08.2020 N 421/пр. [77], которая содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.

При составлении локального сметного расчета была использована база ФЕР2020.

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки на строительные и монтажные работы, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года.

При составлении локального сметного расчета был использован базисно – индексный метод, сущность которого заключается в следующем: сметная стоимость определяется в базисных ценах на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства, а затем переводится в текущий уровень цен путем использования текущих индексов.

Сметная стоимость пересчитывается в текущих ценах по состоянию на II квартал 2022 года для кирпичных домов с использованием индекса изменения сметной стоимости для Красноярского края (I зона), согласно письму Министерства строительства № 23868-ИФ/09 от 26.05.2022 г.[78]

- оплата труда 33,05;

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		69

- материалы, изделия и конструкции 8,26;
- эксплуатация машин и механизмов 11,27.

Накладные расходы определены в соответствии с [79] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительного-монтажных работ и составила.

Сметная прибыль определена в соответствии с [80] в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительного-монтажных работ.

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1) Дополнительные затраты на возведение временных зданий и сооружений для жилых домов – 1,1 % [81, прил.1. пн.48.1]

2) Дополнительные затраты на производство строительного – монтажных работ в зимнее время для жилых домов с кирпичными стенами – 1,82 % [82, прил.1, пн.1.1].

3) Размер средств на непредвиденные работы и затраты для объектов капитального строительства производственного назначения – 2% [77, пн. 179а].

Налог на добавленную стоимость составляет 20 % [83].

Локальный сметный расчет на устройство кирпичной кладки представлен в приложении А.

Приведен анализ структуры сметной стоимости расчета на устройство кирпичной кладки по составным элементам в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по составным элементам

Вид затрат	Сумма, руб.		Удельный вес, в %
	Базисный уровень	Текущий уровень	
Прямые затраты, всего	4 483 669,67	41 979 632,00	61,52
в том числе			
материалы	4 130 210,65	34 115 540,00	50,00
эксплуатация машин	175 285,96	1 975 473,00	2,90
оплата труда рабочих	178 173,06	5 888 619,00	8,63
Накладные расходы	226 033,88	7 470 418,00	10,95
Сметная прибыль	142 336,13	4 704 209,00	6,89
Лимитированные затраты	242 544,75	2 707 074,00	3,97
НДС	1 018 916,89	11 372 266,60	16,67
Всего	6 113 501,32	68 233 599,60	100,00

На рисунке 6.1 представлена структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по составным элементам в виде круговой диаграммы.

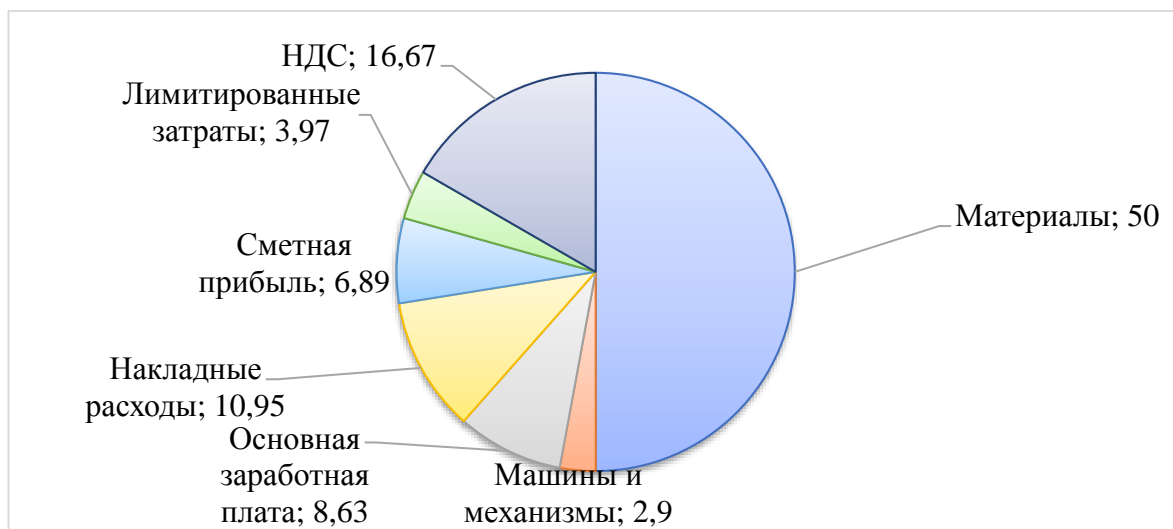


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по составным элементам, %

На рисунке 6.2 отображена структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по составным элементам в виде гистограммы.

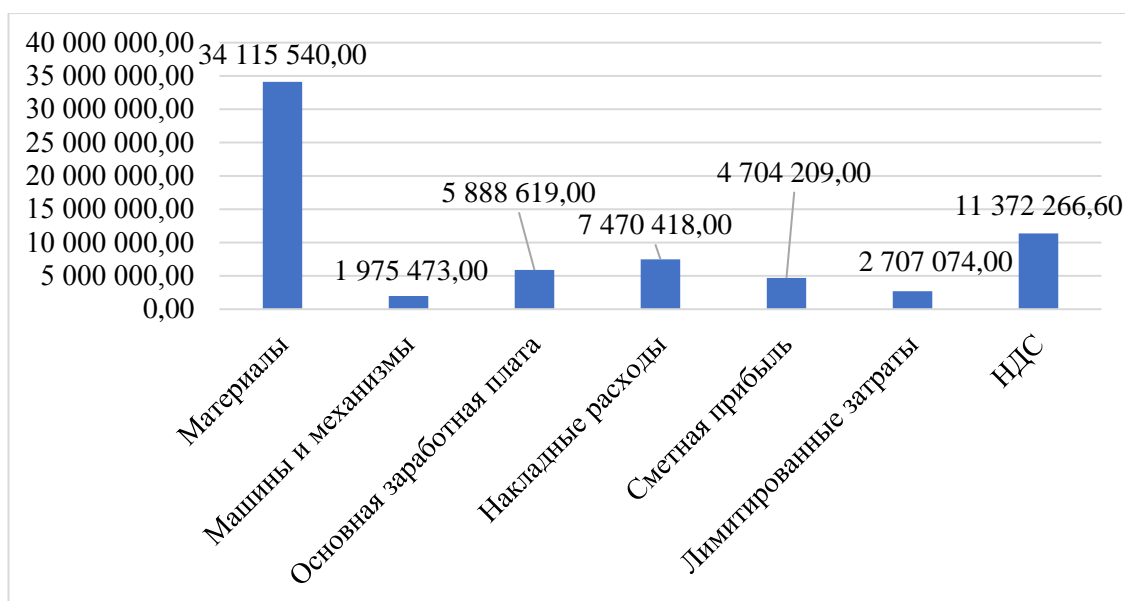


Рисунок 6.2 – Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по составным элементам в рублях





Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{\text{ПР}} = ((\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_c) + Z_p) \cdot I_{\text{пр}} + \text{НДС}, \quad (6.1)$$

где  $\text{НЦС}_i$  – используемый показатель государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

$N$  – общее количество используемых показателей государственного сметного норматива – укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

$M$  – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству объекта;

$I_{\text{пр}}$  – индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

$K_{\text{пер}}$  – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее - центр ценовой зоны, I ценовая зона);

$K_{\text{пер/зон}}$  – коэффициент, рассчитываемый при выполнении расчетов с использованием Показателей для частей территории субъектов Российской Федерации, которые определены нормативными правовыми актами высшей органа государственной власти субъекта Российской Федерации как

самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительномонтажных работ рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительномонтажных работ, рассчитанную для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

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

$K_c$  – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району;

$Z_p$  – дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету;

НДС – налог на добавленную стоимость.

При определении прогнозной стоимости строительства в обязательном порядке учитывается плата за землю при изъятии (выкупе) земельного участка для строительства, а также выплата земельного налога (аренды) в период строительства.

Стоимостные показатели по объекту, полученные с применением соответствующих НДС, суммируются. После чего к полученной сумме прибавляется величина налога на добавленную стоимость.

Расчет прогнозной стоимости строительства объекта производится на основании проектных данных объекта с использованием НДС оформлен согласно [1] и представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2– Расчет прогнозной стоимости строительства объекта на основании УНЦС

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2022, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб
1	Жилые здания					
1.1	Жилой дом	Показатель НЦС 81-02-01-2022, табл. 01-05-001, расценка 01-05-001-01	общая площадь квартир м <sup>2</sup>	4797,68	59,93	287524,96
	Регионально-климатич. коэф.	Техническая часть сборника НЦС 81-02-01-2022, пн.32			1,01	
	Поправочный коэф. перехода от базового района Московская область к Красноярскому краю	Техническая часть сборника НЦС 81-02-01-2022, пн.31			0,93	
	Коэф. учитывающий стесненность	Техническая часть сборника НЦС 81-02-01-2022, пн.30			1,06	
	Итого					286276,53
2	Малые архитектурные формы					
2.1	Ограждения по металлическим столбам из готовых металлических панелей решетчатых высотой 1,7 м	Показатель НЦС 81-02-16-2022, табл. 16-05-003, расценка 16-05-004-01	100 п.г.	0,41	695,99	285,36
	Регионально-климатич. коэф.	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.25			1,01	
	Поправочный коэф. перехода от базового района	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.24			0,95	

Продолжение таблицы 6.1

	Московская область к Красноярскому краю					
	Коэф. учитывающий стесненность	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.23			1,05	
	Итого					287,49
2.2	Дорожки, шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием: из асфальтобетонной смеси	Показатель НЦС 81-02-16-2022, табл. 16-06-001, расценка 16-06-001-02	100 м <sup>2</sup> покрытия	2	460,99	921,98
	Регионально-климатич. коэф.	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.25			1,01	
	Поправочный коэф. перехода от базового района Московская область к Красноярскому краю	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.24			0,95	
	Коэф. учитывающий стесненность	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.23			1,06	
	Итого					937,72
2.3	Малые архитектурные формы для жилых зданий многоквартирных	НЦС 81-02-16-2022, табл. 16-02-001, расценка 16-02-001-02	100 м <sup>2</sup> тер.	14	569,11	7967,54
	Регионально-климатич. коэф.	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.25			1,01	
	Поправочный коэф. перехода от базового района Московская область к Красноярскому краю	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пн.24			0,95	
	Коэф.	Техническая			1,06	

## Окончание таблицы 6.2

	учитывающий стесненность	часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пп.23				
	Итого					8103,55
3	Озеленение					
3.1.	Озеленение придомовых территорий площадью газонов 60%	Показатель НЦС 81-02-17-2022, табл. 17-02-002, расценка 17-02-001-02	100 м <sup>2</sup> тер.	3,0	168,66	505,98
	Поправочный коэф. перехода от базового района Московская область Красноярскому краю	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пп.19			0,95	
	Коэф. учитывающий стесненность	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2022, пп.18			1,11	
	Итого					533,56
	Всего					296138,84
	Перевод прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России			1,05	310945,78
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	20		62189,16
	Всего с НДС					373134,94

Согласно приведенному расчету в таблице 6.2, прогнозная стоимость объекта составила 373134,94. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленение.

Стоимость подключения (технологического присоединения).

Принимаем в размере 10 % от стоимости комплекса: 37313,49 тыс.руб.

## 6.2 Основные технико-экономические показатели проекта

Основные технико-экономические показатели проекта и соответствующие к ним пояснения представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Основные технико-экономические показатели строительства

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
<b>1. Объемно-планировочные показатели</b>		
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	825,0
Этажность	эт.	11
Количество жилых этажей	эт.	10
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	3,3
Строительный объем	м <sup>3</sup>	33860,50
- в том числе подземная часть		1255,58
Общая площадь квартир	м <sup>2</sup>	4797,68
Жилая площадь квартир	м <sup>2</sup>	4678,33
Количество квартир, всего	шт	45
Средний размер квартир		79,60
- двухкомнатных	м <sup>2</sup>	61,57
- четырехкомнатных		115,67
Планировочный коэффициент		0,95
Объемный коэффициент		7,06
<b>2. Параметры застройки земельного участка</b>		
Площадь участка	га	0,14
Площадь застройки	га	0,08
Площадь проездов и площадок	га	0,02
Площадь озеленения	га	0,03
Площадь неиспользуемой территории	га	0,01
Коэффициент застройки		0,57
<b>3. Стоимостные показатели</b>		
Прогнозная стоимость строительства объекта (НЦС)	тыс. руб.	373134,94
Сметная стоимость работ на устройство кирпичной кладки	руб.	68233599,6
Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> общей площади квартир	тыс. руб.	77,77
Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> жилой площади квартир	тыс. руб.	79,76
Прогнозная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема	тыс. руб.	11,02
Рентабельность продаж возможная	%	8,54
<b>4. Показатели трудовых затрат</b>		
Трудоемкость производства работ на монтаж кровли	чел.-ч	22507,56
Нормативная выработка на 1 чел.-ч	руб/чел.-ч	3031,59
<b>5. Прочие показатели проекта</b>		
Продолжительность строительства	мес.	10,3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Планировочный коэффициент для всего здания

$$K_{пл} = \frac{S_{рас}}{S_{общ}} \quad (6.2)$$

где  $S_{рас}$  – жилая площадь, м<sup>2</sup>;

$S_{общ}$  – общая площадь, м<sup>2</sup>.

Подставим в формулу (6.3), получим:

$$K_{пл} = \frac{4678,33}{4797,68} = 0,98$$

Объемный коэффициент для всего здания

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{рас}}, \quad (6.3)$$

где  $V_{стр}$  – строительный объем, м<sup>3</sup>;

$S_{общ}$  – общая площадь, м<sup>2</sup>.

Подставим в формулу (6.4), получим:

$$K_{об} = \frac{33860,5}{4797,68} = 7,06;$$

Коэффициент застройки определяется по формуле

$$K_3 = \frac{S_3}{S_{пол}}, \quad (6.4)$$

где  $S_3$  – площадь застройки;

$S_{уч}$  – площадь участка;

$$K_3 = \frac{0,08}{0,14} = 0,57.$$

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		79



Прогнозная стоимость 1 м<sup>2</sup> площади (общая)

$$C_{1м^2} = \frac{C_{нцс}}{S_{общ}}, \quad (6.5)$$

где  $C_{нцс}$  – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), тыс.руб.;

$S_{общ}$  – общая площадь, м<sup>2</sup>.

Подставим в формулу (6.5), получим:

$$C_{1м^2} = \frac{373134,94}{4797,68} = 77,77 \text{ тыс.руб.};$$

Прогнозная стоимость 1 м<sup>2</sup> площади (расчетная)

$$C_{1м^2} = \frac{C_{нцс}}{S_{рас}}, \quad (6.6)$$

где  $C_{нцс}$  – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), тыс.руб.;

$S_{рас}$  – жилая площадь, м<sup>2</sup>.

Подставим в формулу (6.8), получим:

$$C_{1м^2} = \frac{373134,94}{4678,33} = 79,76 \text{ тыс.руб.};$$

Прогнозная стоимость 1 м<sup>3</sup> строительного объема

$$C_{1м^3} = \frac{C_{смр}}{V_{стр}}, \quad (6.7)$$

где  $C_{нцс}$  – прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС), тыс.руб.;

$V_{стр}$  – строительный объем, м<sup>3</sup>.

Подставим в формулу (6.7), получим:

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		80

$$C_{1M}^3 = \frac{373134,94}{33860,5} = 11,02 \text{ тыс.руб.};$$

Нормативная выработка на 1 чел-ч определяется по формуле

$$B = \frac{C_{смп}}{ТЗО_{см}}, \quad (6.8)$$

где  $C_{смп}$  – стоимость строительно-монтажных работ по итогам сметы, руб.;

$ТЗО_{см}$  – затраты труда основных рабочих по смете, руб.

Подставим в формулу (6.8), получим:

$$B = \frac{68233599,6}{22507,56} = 3031,59 \text{ руб/чел.-ч.}$$

Рентабельность продаж возможная определяется по формуле

$$R_{пр} = \frac{S_{общ} \cdot (Ц - С)}{S_{общ} \cdot Ц} \cdot 100\%, \quad (6.9)$$

где  $Ц$  – рыночная стоимость 1 м<sup>2</sup> площади.

$S_{общ}$  – общая площадь;

$С$  – прогнозная стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади.

$$R_{пр} = \frac{4797,68 \cdot (85000 - 77740)}{4797,68 \cdot 85000} \cdot 100\% = 8,54\%,$$

Нормативная продолжительность строительства принимается по СНиП 1.04.03-85\* [37].

Таким образом, технико-экономические показатели свидетельствуют о целесообразности строительства одиннадцати этажного жилого дома по ул. Чкалова.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		81



## 7.1 Анализ технологии с точки зрения безопасности на соответствие требованиям СНиП.

Здание с наружными и внутренними стенами из кирпича глиняного обыкновенного.

1. При разработке проектных решений по организации строительных и производственных площадок, участков работ выявлены опасные производственные факторы, связанные с технологией и условиями производства работ и указаны в организационно-технологической документации зоны их действия. При этом опасные зоны, связанные с применением грузоподъемных машин, определяются в проектно-сметной документации (проекте организации строительства).

2. Санитарно-бытовые и производственные помещения и площадки для отдыха работников, а также автомобильные и пешеходные дороги следует расположить за пределами опасных зон.

3. Для предупреждения падения работающих с высоты в проектных решениях предусмотрено:

преимущественное первоочередное устройство постоянных ограждающих конструкций (наружных кирпичных стен, ограждений балконов и проемов);

определение места и способов крепления предохранительного пояса.

Кроме этого, определены следующие решения:

Строительные столы, предназначенные для выполнения кирпичной кладки на 2 и 3 ярусе;

4. При производстве каменных работ выполнять требования СНиП 12-03-2001 ч.1; СНиП 12-04-2002 ч.2, Проекта производства работ и должностных инструкций

5. Запрещается оставлять на стенах неуложенные стеновые материалы, инструмент, строительный мусор.

6. Не допускается кладка стен здания на высоту более двух этажей без устройства междуэтажных перекрытий.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		83

7. При кладке стен с внутренних подмостей обязательна установка защитных козырьков по всему периметру здания согласно СНиП 12-04-2002 ч.2. Рабочие при установке и снятии козырьков должны работать с предохранительными поясами.

8. Над входом в лестничные клетки необходимо установить навесы размером 2,0 x 2,0 м.

9. Запрещается пребывание людей на этажах ниже того, на котором производятся строительно-монтажные работы (на одной хватке), а также в зоне перемещения груза краном.

10. Зоны, опасные для движения людей во время кирпичной кладки должны быть ограждены и обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками.

11. Рабочие места оборудовать необходимыми ограждениями и предохранительными устройствами. Все отверстия в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным прочным настилом или иметь ограждения по всему периметру высотой 1,1 м. Открытые проёмы в стенах ограждаются сплошным защитным ограждением. Отверстия лифтовых шахт должны быть перекрыты щитами из досок  $b = 50$  мм. Шахта между лестничными маршами должна быть перекрыта щитами, а марши ограждены.

12. Подъём на подмости и спуск с них производится по инвентарным лестницам.

13. Промежутки более 0,1 м между подмостями и настилами лесов закрывать щитами, конструкция которых исключает возможность их сдвижки.

14. При производстве работ по кирпичной кладке в тёмное время суток рабочее место каменщика должно быть освещено согласно нормам.

15. Каменщики, допущенные к выполнению работ на высоте должны быть обеспечены спец. одеждой, защитными касками и предохранительными поясами, которые должны иметь паспорта и бирки, быть испытаны с записью в журнале о сроке последнего периодического испытания.

					<i>БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		84

16. Запрещается переход каменщиков по незакрепленным в проектное положение конструкциям, а также по элементам не имеющим ограждения или страховочного каната.

17. В каждой смене должен быть обеспечен постоянный технический надзор со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за безопасное ведение работ, за исправным состоянием лестниц, подмостей, ограждений проёмов в стенах и перекрытиях, а также за чистотой и достаточной освещённостью рабочих мест и проходов к ним, наличием и применением предохранительных поясов и защитных касок.

18. Каждый каменщик должен быть проинструктирован и обучен приёмам правильного закрепления предохранительного пояса с удлинителем и без него.

19. Начало кладки каждого яруса разрешается только после закрепления каменщиками своих предохранительных поясов.

20. Рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-85 «Нормы освещения строительных площадок».

## **7.2 Расчет освещения участка работ.**

Светотехническим расчетом прожекторного освещения определяется тип прожектора, необходимое число, высота и место установки, углы наклона оптической оси прожекторов в вертикальной и горизонтальных плоскостях. Необходимый световой поток осветительной установки определяю точечным методом исходя из условия, что в любой точке освещаемой поверхности освещенность должна быть не меньше нормированной, даже в конце срока службы источника света

Предварительно принимаю 1 прожектор ПЗС-45-1 с ДРИ-700, он имеет  $I_{\max}=600\text{кд}$ ,

Прожектор устанавливаю на инвентарной стойке длиной 3м. в торце здания.

Точечный метод базируется на основном законе светотехники:

					<i>БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		85

$$E_B = \frac{I_a \cos \beta}{R^2} \quad (7.1)$$

где  $I_a$  - сила света в направлении от источника к точке, кд;

$\cos \beta$  - косинус угла падения луча на плоскость;

$R$  - расстояние между источником и точкой, м.

В соответствии с СН 81-80 нормируемая освещенность горизонтальной поверхности -  $E_H=2$  лк;

$$E_B = \frac{600 \cdot \cos 17}{10^2} = 5,74 \text{ лк} > E_H=2 \text{ лк}$$

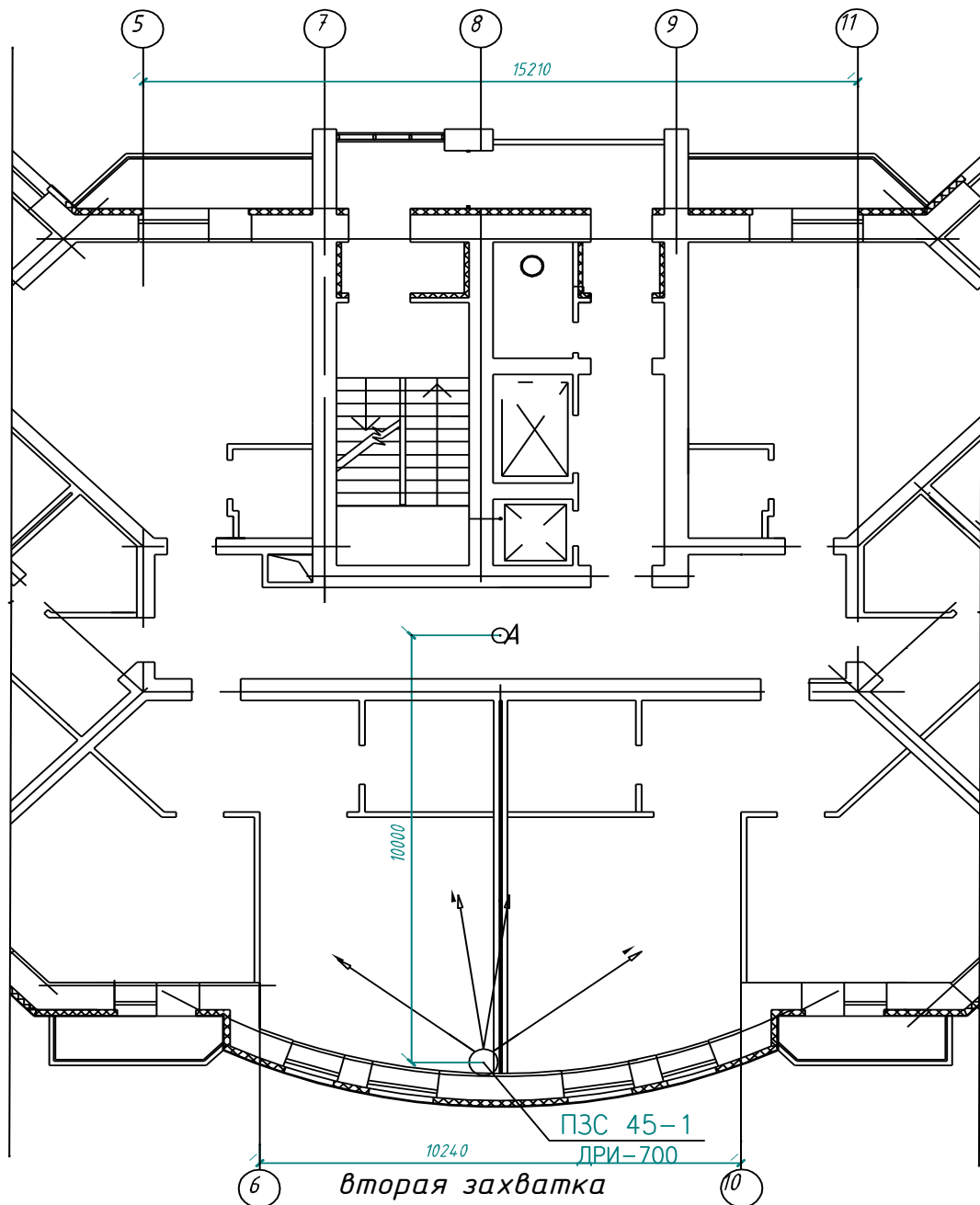


Рис 7.1 – Схема расположения прожектора

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## Заключение

В результате дипломного проектирования были решены основные задачи проектирования и строительства 11 этажного кирпичного жилого дома в г. Красноярск, по ул. Чкалова. Разработаны архитектурно – планировочные решения здания. Здание жилого назначения с 10 этажами, нестандартной формы в плане и габаритными размерами в осях 49.9х33.1м. Жилые этажи высотой – 3,3 м; высота первого этажа – 3,3 м; высота подвального этажа – 2,38м (от пола до перекрытия); высота технического чердака – 2,4 м (от пола до перекрытия). Толщина наружных стен 640 мм, внутренние несущие стены толщиной 510 и 380 мм, перегородки выполнены из кирпича толщиной 120 мм.

Толщина ограждающих конструкций определена теплотехническим расчетом. Выполнены расчеты и конструирование монолитной плиты перекрытия и кирпичного простенка. Выполнен расчет буронабивных и забивных свай. Проведено технико-экономическое сравнение буронабивного фундамента и фундамента забивного. Исходя из существующих инженерно-геологических условий и технико-экономических показателей, принят буронабивной фундамент. Разработана технологическая карта на устройство кирпичного простенка, стройгенплан на возведение надземной части зданий. Продолжительность работ по возведению жилого дома составляет 10,3 месяца. На строительном генеральном плане запроектированы: бытовой городок, склады для хранения материалов, площадки для помывки машин, КПП, временные дороги, временные сооружения. Также показаны стоянки крана и определены зоны действия крана, и опасных факторов, запроектированы временные и постоянные коммуникации с учетом пожаротушения и электроснабжения. Цель, поставленная во введении, достигнута, задачи решены. Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

Все расчеты произведены в соответствии с нормативной документацией, соблюдены требования ГОСТ и СНиП, РД, МДС.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		87



### Список использованных источников

1 ГОСТ 21.501-93 Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. Взамен ГОСТ 21.107-78, ГОСТ 21.501-80, ГОСТ 21.502-78, ГОСТ 21.503-80; дата введ. 01.09.1994. М.:ИПК Издательство стандартов, 2003.

2 ГОСТ 21.508-93 СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. Взамен ГОСТ 21.508-85; дата введ. 01.09.1994. М.: Стандартиформ, 2002.

3 ГОСТ Р 21.1101-2009 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации. Взамен ГОСТ 21.101-97; дата введ. 01.03.2010. М.: Стандартиформ, 2010.

4 ГОСТ 25772-83 Ограждения лестниц, балконов и крыш стальные. Введ. впервые; дата введ. 01.01.1984. М.: Издательство стандартов, 1994.

5 ГОСТ 9561-91 Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия. Взамен ГОСТ 9561-76, ГОСТ 26434-85; дата введ. 01.01.1992. М.: Издательство стандартов, 1992.

6 ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. Взамен ГОСТ 6629-74; дата введ. 01.01.1989. М.: Издательство стандартов, 1989.

7 ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий. Типы, конструкция и размеры. Введ. впервые; дата введ. 01.01.1984. М.: Издательство стандартов, 1984. ГОСТ 530-2007 Кирпич и камень керамические. Взамен ГОСТ 530-95, ГОСТ 7484-78. – М.:Стандартиформ, 2007.

8 ГОСТ 530-2007 Кирпич и камень керамические. Взамен ГОСТ 530-95, ГОСТ 7484-78. – М.:Стандартиформ, 2007.

9 ГОСТ 27751-88 Надежность строительных конструкций и оснований. Введ. Впервые; дата введ. 01.07.1988. М.: Стандартиформ, 2007.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		88

10 ГОСТ 12.1.005-88\* Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. Взамен ГОСТ 12.1.005-76; дата введ. 01.01.1989. М.: ИПК Издательство стандартов, 1998.

11 ЕНиР. Сборник Е1. Внутривозвездочные транспортные работы/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 40 с.

12 ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 224 с.

13 ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1988. – 224 с.

14 ЕНиР. Сборник Е3. Каменные работы/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1973. – 56 с.

15 ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 64 с.

16 ЕНиР. Сборник Е7. Кровельные работы/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 24 с.

17 ЕНиР. Сборник Е8. Отделочные покрытия строительных конструкций//Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1986. – 86 с.

18 ЕНиР. Сборник Е11. Изоляционные работы//Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 24 с.

19 ЕНиР. Сборник Е12. Свайные работы//Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1986. – 64 с.

20 ЕНиР. Сборник Е9. Вып. 1. Санитарно–техническое оборудование зданий и сооружений/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987, 79 с.

21 ЕНиР. Сборник Е19. Устройство полов/Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 48 с.

22 ЕНиР. Сборник 22. Сварочные работы//Госстрой СССР. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 24 с.

23 СНиП 23.01-99\*. Строительная климатология. Взамен СНиП 2.01.01-82; дата введ. 01.01.2000. – М.: Госстрой России, 1999.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		89

- 24 СНиП 2.01.01–82 Строительная климатология и геофизика. Взамен главы СНиП II-A.6-72; дата введ. 01.01.1984. - М.: Стройиздат, 1984.
- 25 СП 29-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий /Госстрой России. – М.: Техника-Сервис, 2004. 144с.
- 26 СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. Взамен СНиП II-3-79\*; дата введ. 01.01.2003. – М.:ГУП ЦПП, 2004. 30 с.
- 27 СНиП 2.01.02–85. Противопожарные нормы. Взамен СНиП II-2-80; дата введ. 01.01.1987. – М.: Изд. ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
- 28 СНиП 2.01.07-85\*. Нагрузки и воздействия. Взамен главы СНиП II-6-74; дата введ. 01.01.1987. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. 44с.
- 29 СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции. Дата введ. 01.07.1988.-М. ГП ЦПП, 1996.-190стр.
- 30 СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. – М.; 2011. 67 с.
- 31 СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 /Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 40 с.
- 32 СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Взамен СНиП 2.03.01-84; дата введ. 01.03.2004. – М.: ГУП ЦПП, 2004. 75с.
- 33 СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.1. Общие требования. – Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. – М.: Книга-сервис, 2003.
- 34 СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. – Взамен разд. 8–18 СНиП III-4-80\*; введ.2001- 09-01; - М.: Книга-сервис, 2003.
- 35 СНиП 12-01-2004. Организация строительства. Взамен СНиП 3.01.01-85\*. Введ. 01.01.2005. -М.: Госстрой РФ, 2004.



49 Оборудование и приспособления для монтажа строительных конструкций. Отраслевой каталог. Часть 1. Краны/ЦЕНТИ.-М., 1985.-68стр.

50 Методические указания по выбору монтажных кранов при возведении промышленных и гражданских зданий./Красноярск.-2002г.-34стр.  
Разработка строительных генеральных планов:

51 Методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство». Красноярск: КрасГАСА, 1998. 53 с.

52 Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства: Справочник строителя.-М.: Стройиздат, 1985.

53 Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством. - М.: Высш. шк.,1988

54 Теличенко В.И.,Лapidус А.А.,Тереньтьев О.М. Технология строительных процессов/в 2 частях.-М.: Высш.шк..2002 – 392 с.

55 Стаценко А.С., Тамкович А.И. Технология и организация строительного производства: Учеб.пособие.-2-е изд., испр.-Мн.:Высш.шк.,2002 – 367 с.

56 Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.

57 Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83). - М.: Стройиздат, 1986. 415 с.

58 Пособие по проектированию железобетонных ростверков свайных фундаментов (к СНиП 3.02.01-83). - М.: Стройиздат, 1986. - 568 с.

59 Веселов В.А. Проектирование оснований и фундаментов. - М.: Стройиздат, 1990. - 304 с.

60 Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. - Л.: Стройиздат, 1988. - 416 с.

61 Основания, фундаменты и подземные сооружения: Справочник проектировщика. - М.: Стройиздат, 1985. - 480 с.

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		92

62 Козаков Ю. Н. Шишканов Г.Ф. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию. КрасГАСА. – Красноярск, 2003. – 54с.

63 Экономика строительства / Под ред. И. Степанова. - М.: Юрайт, 1997.

64 Мазурин Л.И. Проектно-сметное дело: Учебник. - М: Финансы и статистика, 1986.

65 Храмов В.В. Методические указания по выполнению раздела “Охрана труда” в дипломных проектах по специальности 1202 – “Промышленное и гражданское строительство”.-Красноярск,1988 - 19с.

66 Орлов Г.Г. Инженерные решения по охране труда в строительстве.- М.:Стройиздат,1985 – 280 с.

67 Проект организации строительства/Методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300 – “Промышленное и гражданское строительство”.-Красноярск:КрасГАСА,1998 - 45с.

68 Разработка строительных генеральных планов/ Методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство».-Красноярск:КрасГАСА,1998 – 53с.

69 Моделирование строительного производства. Сетевые модели/ Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация строительного производства» для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство».- Красноярск: КрасГАСА,2005 – 36с.

70 Каталог средств для монтажа сборных конструкций зданий и сооружений.-М.:Госстрой,1995 – 178 с.

71 Нормы расхода материалов и изделий на 1000 м<sup>2</sup> приведенной общей площади жилых зданий.-М.:Стройиздат,1978 – 53с.

72 Технологическая карта на производство земляных работ. Методические указания к курсовому проекту для студентов специальности

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		03



капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства – Введ. 11.12.2020 г.; М.: Минстрой РФ № 774/пр – 23 стр.

81 Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства – Введ. 19.06.2020 г.; М.: Минстрой РФ № 332/пр – 20 стр.

82 Методика определения дополнительных затрат при производстве работ в зимнее время – Введ. 25.05.2021 г.; М.: Минстрой РФ № 325/пр – 57 стр.

83 Налоговый кодекс Российской Федерации. Глава 2. [Электронный ресурс]: ФЗ от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 28.05.2022) // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.

84 Методика разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения. – утв. Приказ Минстроя России от 29 мая 2019 г. № 314/пр

85 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-01-2022 Сборник №1. Жилые здания – Введ. приказ №98/пр от 15 февраля 2022 года – Москва: Минстрой России. – 105 с.

86 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-16-2022. Сборник № 16. Малые архитектурные формы – Введ. приказ №204/пр от 28 марта 2022 года – Москва: Минстрой России. – 58 с.

87 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-17-2022. Сборник № 17. Озеленение – Введ. приказ №208/пр от 28 марта 2022 года – Москва: – Москва: Минстрой России. – 21 с.

					<i>БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		95



## ПРИЛОЖЕНИЯ

					БР – 08.03.01 – 2022 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		06



№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. Кирпичная кладка</b>											
<b>1</b>	<b>ФЕР08-02-001-01</b>	<b>Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа до 4 м</b>	<b>м3</b>			<b>2881,45</b>					
		1 ОТ					37,73		108 717,11	33,05	3 593 100
		2 ЭМ					34,56		99 582,91		
		3 в т.ч. ОТм					5,40		15 559,83	33,05	514 252
		4 М					1,60		4 610,32		
		ЗТ	чел.-ч	4,54		13081,783					
		ЗТм	чел.-ч	0,4		1152,58					
		Итого по расценке					73,89		212 910,34		
		ФОТ							124 276,94		4 107 352
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110		110			136 704,63		4 518 087
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69		69			85 751,09		2 834 073
		<b>Всего по позиции</b>							<b>435 366,06</b>		
<b>2</b>	<b>ФССЦ-04.3.01.09-0014</b>	<b>Раствор готовый кладочный, цементный, М100</b>	<b>м3</b>			<b>595,548</b>	<b>519,80</b>		<b>309 565,85</b>		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
<b>3</b>	<b>ФССЦ-06.1.01.05-0113</b>	<b>Кирпич керамический пустотелый одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 150</b>	<b>1000 шт</b>			<b>942,951</b>	<b>1 752,86</b>		<b>1 652 861,09</b>		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
<b>4</b>	<b>ФЕР08-02-001-07</b>	<b>Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м</b>	<b>м3</b>			<b>1458,4</b>					
		1 ОТ					36,40		53 085,76	33,05	1 754 484
		2 ЭМ					34,56		50 402,30		
		3 в т.ч. ОТм					5,40		7 875,36	33,05	260 281
		4 М					1,60		2 333,44		
		ЗТ	чел.-ч	4,38		6387,792					
		ЗТм	чел.-ч	0,4		583,36					
		Итого по расценке					72,56		105 821,50		
		ФОТ							60 961,12		2 014 765
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110		110			67 057,23		2 216 242
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69		69			42 063,17		1 390 188

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Всего по позиции</b>									<b>214 941,90</b>		
5	ФССЦ-04.3.01.09-0014	Раствор готовый кладочный, цементный, М100	м3			341,2656	519,80		177 389,86		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
6	ФССЦ-06.1.01.05-0113	Кирпич керамический пустотелый одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 150	1000 шт			554,192	1 752,86		971 420,99		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
7	ФЕР08-02-002-05	Кладка перегородок из кирпича: неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2			6,945					
		Объем=694,5 / 100									
		1 ОТ					1 032,13		7 168,14	33,05	236 907
		2 ЭМ					355,10		2 466,17		
		3 в т.ч. ОТм					55,49		385,38	33,05	12 737
		4 М					31,40		218,07		
		ЗТ	чел.-ч	121		840,345					
		ЗТм	чел.-ч	4,11		28,54395					
		Итого по расценке					1 418,63		9 852,38		
		ФОТ							7 553,52		249 644
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110		110			8 308,87		274 608
	Прил. п.8										
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69		69			5 211,93		172 254
	Прил. п.8										
<b>Всего по позиции</b>									<b>23 373,18</b>		
8	ФССЦ-04.3.01.09-0014	Раствор готовый кладочный, цементный, М100	м3			15,9735	519,80		8 303,03		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
9	ФССЦ-06.1.01.05-0113	Кирпич керамический пустотелый одинарный, размер 250x120x65 мм, марка 150	1000 шт			34,725	1 752,86		60 868,06		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									
10	ГЭСН08-02-007-01	Армирование кладки стен и других конструкций	т			20,9					
		ЗТ	чел.-ч	56,4		1178,76					
		ЗТм	чел.-ч	0,51		10,659					
		Итого по расценке									
		ФОТ									
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110		110					
	Прил. п.8										
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69		69					
	Прил. п.8										
<b>Всего по позиции</b>									<b>0,00</b>		
11	ФССЦ-08.4.03.02-0004	Сталь арматурная, горячекатаная, гладкая, класс А-I, диаметр 12 мм	т			20,9	6 508,75		136 032,88		
		(Конструкции из кирпича и блоков)									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	ФЕР07-01-029-30	Укладка в многоэтажных зданиях плит покрытий по стропильным конструкциям площадью: до 10 м2 при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т	100 шт			4,07					
		Объем=407 / 100									
		1 ОТ					1 832,14		7 456,81	33,05	246 448
		2 ЭМ					3 803,39		15 479,80		
		3 в т.ч. ОТм					556,77		2 266,05	33,05	74 893
		4 М					1 218,33		4 958,60		
		ЗТ	чел.-ч	202		822,14					
		ЗТм	чел.-ч	41,41		168,5387					
		Итого по расценке					6 853,86		27 895,21		
		ФОТ							9 722,86		321 341
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве	%	110		110			10 695,15		353 475
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве	%	73		73			7 097,69		234 579
		<b>Всего по позиции</b>							<b>45 688,05</b>		
13	ФССЦ-04.1.02.05-0006	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В15 (М200) (Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве)	м3			21,571	592,76		12 786,43		
14	ФССЦ-05.1.06.04-0136	Плиты перекрытий многопустотные преднапряженные безопалубочного формования ПБ63-15-8, (бетон класса В30, объем 2,07 м3, расход арматуры 26,68 кг) (Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве)	шт			223	1 247,10		278 103,30		
15	ФССЦ-05.1.06.04-0135	Плиты перекрытий многопустотные преднапряженные безопалубочного формования ПБ63-12-8, бетон В22,5, объем 1,65 м3, расход арматуры 25,2 кг (Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве)	шт			184	931,94		171 476,96		
16	ФЕР07-05-007-10	Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт			5,72					
		Объем=572 / 100									
		1 ОТ					129,35		739,88	33,05	24 453
		2 ЭМ					784,51		4 487,40		
		3 в т.ч. ОТм					122,58		701,16	33,05	23 173
		4 М					129,95		743,31		
		ЗТ	чел.-ч	14,8		84,656					
		ЗТм	чел.-ч	9,08		51,9376					
		Итого по расценке					1 043,81		5 970,59		
		ФОТ							1 441,04		47 626
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	116		116			1 671,61		55 246

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.7.1	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий	%	80		80			1 152,83		38 101
<b>Всего по позиции</b>									<b>8 795,03</b>		
17	ФССЦ-05.1.03.11-0010	Перемышка плитная ЗПП127-71, бетон В15, объем 0,227 м3, расход арматуры 35,82 кг (Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)	шт			236	416,05		98 187,80		
18	ФССЦ-05.1.03.11-0015	Перемышка плитная 8ПП14-71, бетон В15, объем 0,103 м3, расход арматуры 6,32 кг (Бетонные и железобетонные сборные конструкции жилых, общественных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий)	шт			336	171,30		57 556,80		
19	ФЕР07-01-047-03	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т  Объем=24 / 100	100 шт			0,24					
		1 ОТ					2 619,24		628,62	33,05	20 776
		2 ЭМ					7 234,28		1 736,23		
		3 в т.ч. ОТм					1 121,52		269,16	33,05	8 896
		4 М					2 453,22		588,77		
		ЗТ	чел.-ч	292		70,08					
		ЗТм	чел.-ч	83,21		19,9704					
		Итого по расценке					12 306,74		2 953,62		
		ФОТ							897,78		29 672
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.7	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве	%	110		110			987,56		32 639
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.7	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве	%	73		73			655,38		21 661
<b>Всего по позиции</b>									<b>4 596,56</b>		
20	ФССЦ-05.1.07.25-0067	Марши лестничные 7П 22.42-3л, бетон В25, объем 1,86 м3, расход арматуры 181,349 кг  (Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве)	шт			24	6 454,64		154 911,36		
21	ФССЦ-04.1.02.05-0006	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В15 (М200) (Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве)	м3			0,1248	592,76		73,98		
22	ФЕР07-01-047-01	Установка лестничных площадок при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т с опиранием: на стену  Объем=24 / 100	100 шт			0,24					
		1 ОТ					1 569,75		376,74	33,05	12 451
		2 ЭМ					4 713,12		1 131,15		
		3 в т.ч. ОТм					736,43		176,74	33,05	5 841
		4 М					462,62		111,03		
		ЗТ	чел.-ч	175		42					
		ЗТм	чел.-ч	54,55		13,092					
		Итого по расценке					6 745,49		1 618,92		
		ФОТ							553,48		18 292

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.7	НР Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве	%	110		110			608,83		20 121
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.7	СП Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве	%	73		73			404,04		13 353
	<b>Всего по позиции</b>								<b>2 631,79</b>		
<b>23</b>	<b>ФССЦ-05.1.07.25-0004</b>	<b>Лестничная площадка 2ЛП 22.15-4-к, бетон В15, объем 0,413 м3, расход арматуры 18,33 кг</b>	<b>шт</b>			<b>24</b>	<b>1 129,53</b>		<b>27 108,72</b>		
	(Бетонные и железобетонные сборные конструкции и работы в строительстве)										
<b>Итого по смете:</b>											
	Итого прямые затраты (справочно)								4 483 669,67		41 979 632
	в том числе:										
	Оплата труда рабочих								178 173,06		5 888 619
	Эксплуатация машин								175 285,96		1 975 473
	в том числе оплата труда машинистов (Отм)								27 233,68		900 073
	Материалы								4 130 210,65		34 115 540
	Строительные работы								4 852 039,68		54 154 259
	в том числе:										
	оплата труда								178 173,06		5 888 619
1	эксплуатация машин и механизмов								175 285,96	11,27	1 975 473
	в том числе оплата труда машинистов (ОТм)								27 233,68		900 073
1	материалы								4 130 210,65	8,26	34 115 540
	накладные расходы								226 033,88		7 470 418
	сметная прибыль								142 336,13		4 704 209
	Итого ФОТ (справочно)								205 406,74		6 788 692
	Итого накладные расходы (справочно)								226 033,88		7 470 418
	Итого сметная прибыль (справочно)								142 336,13		4 704 209
	Временные здания и сооружения 1,1%								53 372,44		595 697
	<b>Итого</b>								<b>4 905 412,12</b>		<b>54 749 956</b>
	Производство работ в зимнее время 1,82%								89 278,50		996 449
	<b>Итого</b>								<b>4 994 690,62</b>		<b>55 746 405</b>
	Непредвиденные затраты 2%								99 893,81		1 114 928
	<b>Итого с непредвиденными</b>								<b>5 094 584,43</b>		<b>56 861 333</b>
	НДС 20%								1 018 916,89		11 372 266,60
	<b>ВСЕГО по смете</b>								<b>6 113 501,32</b>		<b>68 233 599,60</b>

Составил: М.А. Губанов

*[должность, подпись (инициалы, фамилия)]*

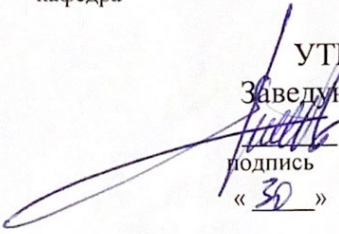
Проверил: Е.В. Крелина

*[должность, подпись (инициалы, фамилия)]*

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
  
С.В. Деордиев  
подпись      инициалы, фамилия  
« 30 »      06      2022 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде Проекта  
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Организация элитной кирпичной  
тема

жилищной застройки по ул. Чкалова в г. Красноярске

Руководитель Р 23.06.22 доцент (к.т.с.) ВТКур  
подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия

Выпускник 01.06.22 М.А. Гурьев  
подпись, дата      инициалы, фамилия

Красноярск 2022 г.



Продолжение титульного листа БР по теме \_\_\_\_\_

Одноклассники Эражский Каримович  
жилой дом по ул. Чкалова в г. Кривопольск

Консультанты по  
разделам:

архитектурно-строительный  
наименование раздела

ИИ 18.05.22  
подпись, дата

ИИ. Вавилова  
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

ИИ 23.05.22  
подпись, дата

ИИ Кузнецов  
инициалы, фамилия

фундаменты

ИИ 18.06.22  
подпись, дата

ИИ Иванова  
инициалы, фамилия

технология строит. производства

ИИ 17.06.2022  
подпись, дата

ИИ Яценко  
инициалы, фамилия

организация строит. производства

ИИ 17.06.2022  
подпись, дата

ИИ Яценко  
инициалы, фамилия

экономика строительства

ИИ 30.06.2022  
подпись, дата

ИИ Кривоно  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

ИИ 23.06.22  
подпись, дата

ИИ Кузнецов  
инициалы, фамилия