

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

Архитектурно–строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Шестиэтажный жилой дом с офисными помещениями

Студент	Русинов М.Ю. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	Ефименко Э.Р. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	Ефименко Э.Р. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	Кивилевич Л.Б. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	Шишканова В.Н. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	Чупайда А.М. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	Галочкин М.И. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	Амирджанова И.Ю. (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСИГХ

к.т.н., доцент, Д.С.Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

В данном проекте предлагается архитектурно-конструктивное решение шестиэтажного жилого дома с офисными помещениями в осях 1-11/А-К с размерами по длине 33,63 метра, а по ширине 19,2 метра. Высота шестиэтажного дома составляет 21,34 метра. Осуществление связи обеспечивается с помощью вертикальных коммуникаций – лестниц. На первом этаже находятся административные помещения, со второго – по шестой жилые квартиры различной планировки.

Стены многоэтажного жилого дома по конструктивному решению приняты кирпичные. Наружные стены возводятся из кирпича шириной 510 миллиметров

Перегородки жилого дома выполнены из кирпичной кладки. Внутренняя отделка всех помещений оклеиваются обоями. Стены санузлов и помещений облицовываются керамической плиткой. Потолки, а также стены коридоров и др. помещений окрашиваются.

Эвакуации из жилого дома осуществляются через лестничные клетки и эвакуационные выходы. Вентиляция в проектируемом шестиэтажном жилом доме приточно-вытяжная. Приток осуществляется через открытые двери и окна.

В проекте раскрыты вопросы по организации строительства.

Указаны общие технологические схемы по возведения жилого шестиэтажного дома, описана безопасность в процессе производства СМР, а так же меры пожарной безопасности. Стоимость по смете общестроительных работ составляет 44,500 тыс. руб за 1м³

Работа содержит пояснительную записку и графическую часть в размере 10 листов

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2 Объемно-планировочное решение	8
1.2.1 Экспликация помещений.....	8
1.3 Конструктивное решение здания.....	9
1.3.1 Фундаменты и фундаментные плиты	9
1.3.2 Плиты перекрытия	10
1.3.3 Перемычки	10
1.3.4 Окна и двери	11
1.3.5 Стены и перегородки	11
1.3.6 Внутренняя отделка здания.....	12
1.3.7 Вентиляция	12
1.4 Расчет ограждающих конструкций по теплотехническим характеристикам	12
1.4.1 Расчет стены по теплотехническим характеристикам	12
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия	14
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	17
2.1 Геологический профиль основания.....	18
2.2 Дополнительные параметры по грунтам основания	18
2.2.1 Расчет дополнительных физико-механических характеристик грунтов ...	18
2.2.2 Общая оценка строительной площадки.....	20
2.3.2 Глубина заложения по условиям промерзания.....	21
2.4 Расчет ленточного фундамента мелкого заложения	22
2.4.1 Определение размеров подошвы фундаментов	22
2.5 Конструирование ленточного фундамента	24
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	26
3.1 Область применения технологической карты.....	26
3.2 Организация и технология выполнения работ	26

3.3 Подбор оборудования, инвентаря, основных машин, и грузозахватных приспособлений.....	31
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	32
3.5 График производства работ	33
3.6 Подбор машин и механизмов для производства работ	33
3.7 Потребность в машинах и оборудовании	36
3.8 Требования к качеству и приемке работ.....	37
3.9 Безопасность труда	38
3.10 Пожарная безопасность	42
3.11 Экологическая безопасность.....	43
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	44
4.1 Расчет объемов строительно-монтажных работ	45
4.2 Определение потребляемых материалов и изделий в строительных конструкциях	47
4.3 Определение трудоемкости и разработка календарного плана.	49
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	51
4.5 Обеспечение оборудованием и машинами.	53
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях ..	54
4.6.1 Расчет и выбор временных зданий.....	54
4.6.2 Расчет площадей складов	57
4.6.3 Расчет водопотребления и водоотведения и проектирование сетей	57
4.6.4 Проектирование и расчет электроснабжения.....	59
4.7 Проектирование строительного генерального плана	61
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	63
5.1 Определение сметной стоимости объекта	63
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	65
6.1 Организация строительной площадки, рабочих участков и мест для рабочего состава	66
6.2 Требования безопасности к организации работ.....	66
6.3 Требования безопасности к порядку производства работ	67

6.4 Пожарная безопасность	67
6.5 Экологическая безопасность.....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	71
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	72
ПРИЛОЖЕНИЕ А	76

ВВЕДЕНИЕ

Современный дом – сложное и дорогостоящее сооружение.

В нашей стране наиболее популярным является строительство кирпичных зданий с облегченными стенами с облицовкой из отделочных материалов, утеплением, применение малозаглубленных фундаментов и плоских кровель.

Мною разработан шестиэтажный жилой дом с административными помещениями. При возведении данного здания используются современные материалы и технологии. Данное здание отвечает требованиям действующих ГОСТ и СП.

Фасад шестиэтажного жилого дома в г. Рязань выполнен из кирпичной кладки и утеплен утеплителем, что позволяет обеспечить наименьшую тепловую потерю здания.

Для сохранения эстетической составляющей – здание отштукатурено в светло–зеленый цвет с яркими зелеными вставками.

Кирпичные дома обладают яркой архитектурной выразительностью, считаются более престижными и долговечными.

Основное преимущество домов, построенных из кирпича это их прочность, долговечность и морозостойкость. По сравнению с домом из дерева, кирпичный дом прослужит намного дольше, не теряя своих внешних и эксплуатационных качеств.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Проектируемое кирпичное жилое здание с офисными помещениями на первом этаже расположено на участке со спокойным рельефом. Кирпичный жилой дом расположен по адресу: Рязанская область, г. Рязань, в Советском районе, по улице Фрунзе.

Для противопожарного обслуживания, транспортной связи, и пешеходного движения проектом предусмотрены автодороги, площадки и тротуары. На тротуарах и дорогах устраивается покрытие из асфальтобетона и плиточного покрытия. Рядом располагаются три двухэтажных жилых дома, и одно перспективное строительство десятиэтажной блок-секции.

В зоне благоустройства предусмотрены детские игровые площадки, площадки для взрослых, площадка для стоянки автомобилей на пятнадцать мест, песочница, скамейки, баскетбольное кольцо, гимнастические стенки, качели, хозяйственные площадки с установкой для сушки белья и чистки ковров, и для мусорных контейнеров.

Для того чтобы улучшить микроклимат по всей территории застройки высаживаются зеленые насаждения: ясень, клен широколистный, рябина обыкновенная, декоративный садовый кустарник-кизильник, засев газонов травяной смесью.

Технико-экономические показатели представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Технико-экономические показатели

Наименование показателей	Единицы измерения	Кол-во единиц
1	2	3
Площадь участка	м ²	2638,0
Площадь застройки	м ²	773,30
Площадь дорог и мощенных площадок	м ²	440,0
Площадь озеленения	м ²	660,0
Коэффициент застройки	%	29,3

Продолжение таблицы 1.1

Коэффициент озеленения	%	25,0
Коэффициент использования территории	%	56,2

1.2 Объемно-планировочное решение

Разработан многоэтажный жилой дом в осях 1-11/А-К с размерами 33,63м/19,2м соответственно.

Высота здания составляет 21,34 метра. Здание состоит из 6 этажей. Осуществление связи обеспечивается с помощью вертикальных коммуникаций – лестниц. На 1-ом этаже находятся административные помещения. На последующих этажах располагаются жилые квартиры различной планировки.

Эвакуации из жилого дома осуществляются через лестничные клетки и эвакуационные выходы.

1.2.1 Экспликация помещений

Экспликация помещений представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Экспликация помещений

№ помещ.	Наим-ие помещ-ий	Площадь, м ²
1	2	3
1 этаж (офисный этаж)		
1	Лестничная клетка	
2	Тамбур	
3	Технический коридор	
4	Общее пространство	
5	Кухня	
6	Туалет	
7	Кабинет директора	
8	Офисное помещение	
9	Переговорный зал	
10	Комната отдыха	
2-6 этажи (жилые помещения)		

Продолжение таблицы 1.2

11	Лестничная клетка	
12	Тамбур	
1	Двухкомнатная квартира	
2	Трехкомнатная квартира	
4	Пятикомнатная квартира	

1.3 Конструктивное решение здания

Схема каркаса рамная. Рама состоит из кирпичных стен и пустотных плит перекрытия.

1.3.1 Фундаменты и фундаментные плиты

Привязка фундаментов определяется привязкой к кирпичным стенам. Выполняется обмазочная гидроизоляция фундаментов.

Спецификация фундаментов и фундаментных плит представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Спецификация к схеме расположения фундаментов и фундаментных плит

Марка, поз.	Обозн-ие	Наименование	Кол-во, шт	Масса, т	Прим-ие
1	2	3	4	5	6
ФЛ 24.12-1	ГОСТ 13580-85	Фундаментные плиты	54	2300	
ФЛ 14.24-1	ГОСТ 13580-85	Фундаментные плиты	26	1900	
ФЛ 16.12-1	ГОСТ 13580-85	Фундаментные плиты	8	1030	
ФЛ 16.24-1	ГОСТ 13580-85	Фундаментные плиты	6	2150	
ФБС 24.6.6-т	ГОСТ 13579-78*	Блоки бетонные	128	1960	
ФБС 12.6.6-т	ГОСТ 13579-78*	Блоки бетонные	12	960	
ФБС 9.6.6-т	ГОСТ 13579-78*	Блоки бетонные	64	700	
ФБС 24.4.6-т	ГОСТ 13579-78*	Блоки бетонные	64	1050	
ФБС 9.4.6-т	ГОСТ 13579-78*	Блоки бетонные	88	390	

1.3.2 Плиты перекрытия

Плиты перекрытия выполнены по ГОСТ 9561-91.

Спецификация плит перекрытия представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Спецификация к схеме расположения плит перекрытия

Марка, поз.	Обозн-ие	Наим-ие	Кол-во, шт	Масса, т	Прим-ие
1	2	3	4	7	8
ПК72.12-8АтVT-a	Серия 1.141-1 в.63	Плита перекрытия П-1	13	2660	
ПК72.10-8АтVT-a	То же	То же	3	2180	
ПК63.12-8АтVT-a	»	»	15	2250	
ПК63.10-8АтVT-a	»	»	1	1850	
ПК50.12-8АтVT-a	»	»	1	1770	
ПК50.10-8АтVT-a	»	»	2	1450	
ПК47.12-8АтVT-a	»	»	6	1690	
ПК47.10-8АтVT-a	»	»	1	1380	
ПК40.12-8Та	Серия 1.141-1 в.60	»	2	1480	
ПК40.10-8Та	То же	»	5	1250	
ПК34.10-8Та	»	»	3	1050	
ПК32.12-8Та	»	»	1	1200	
ПК20.12-8Та	»	»	3	780	
ПК20.12-8Та	»	»	10	630	

1.3.3 Перемычки

Перемычки выполнены по серии 1.038.1-1. В проекте используется плоские и брусковые перемычки.

Спецификация перемычек приведена в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Спецификация перемычек

Марка, поз.	Обозн-ие	Наим-ие	Кол-во, шт	Масса, т	Прим-ие
1	2	3	4	5	6
5ПБ31-27	Серия 1.038.1-1 в.1	Перемычка	180	428	

1.3.4 Окна и двери

В проекте для заполнения оконных проемов приняты однокамерные стеклопакеты из ПВХ профилей, для заполнения дверных проемов – деревянные двери.

Спецификация дверей и окон приведена в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Спецификация расположения дверей и окон

Марка, поз.	Обозн-ие	Наим-ие	Кол-во, шт	Масса, т	Прим-ие
1	2	3	4	5	6
Окна					
O1	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1910x1510	30		
O2	То же	ОП В1 1810x1510	60		
O3	»	ОП В1 1510x5100	6		
O4	»	ОП В1 2000x2370	11		
Двери					
1	ГОСТ 475-2016	ДГ21-9Л	171		
2	То же	ДГ21-9П	120		
4	»	ДГ21-9ПЛ	32		
5	»	ДГ21-9	69		
6	»	ДН21-13	13		
7	»	ДН21-19	11		
9	»	ДН21-13Б	23		

1.3.5 Стены и перегородки

Несущие стены и перегородки жилого дома выполнены из кирпичной кладки.

1.3.6 Внутренняя отделка здания

Стены номеров, кабинетов, приемных и помещений персонала оклеиваются обоями. Стены санузлов и помещений облицовываются керамической плиткой. Потолки, а также стены коридоров и др. помещений окрашиваются.

1.3.7 Вентиляция

Вентиляция в проектируемом шестиэтажном жилом доме приточно-вытяжная. Приток осуществляется через открытые двери и окна.

1.4 Расчет ограждающих конструкций по теплотехническим характеристикам

1.4.1 Расчет стены по теплотехническим характеристикам

В зависимости от назначения здания и климатической зоны района строительства необходимо определить нормируемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций.

Таблица 1.7 – Материалы слоев в конструкции наружной стены

Наим-ие материала	Толщина, м	Плотность, кг/м ³	Коэф. теплопроводности λ , Вт/м ^{2.0} С
1	2	3	4
Кирпичная стена	$\delta_1 = 0,51$	$\rho_1 = 1800$	$\lambda_1 = 0,7$
Утеплитель «FACADE BATTS»	$\delta_2 = 0,12$	$\rho_2 = 180$	$\lambda_2 = 0,031$
Штукатурка фасадная	$\delta_3 = 0,005$	$\rho_3 = 1800$	$\lambda_3 = 0,7$

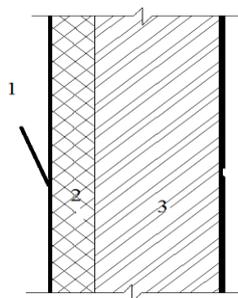


Рисунок 1.1 – Эскиз стены

Расчет производим исходя из района строительства, которое находится в городе Рязань.

Зона влажности района строительства: нормальная.

Относительная влажность внутреннего воздуха: 55 процентов.

Расчетная температура внутреннего воздуха: $t_{вн} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Влажностный режим помещения: нормальный.

Условия эксплуатации: А.

Коэффициент, зависящий от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху: $n = 1$.

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции. $\Delta_{tn} = 3,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

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

Коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции. $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: $t_{н} = \text{минус } 27 \text{ }^\circ\text{C}$;

Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной $8 \text{ }^\circ\text{C}$: $z_{о.п} = 208 \text{ сут.}$;

Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной $8 \text{ }^\circ\text{C}$: $t_{о.п} = \text{минус } 3,5 \text{ }^\circ\text{C}$

Рассчитываем сопротивление, которое требуется для теплопередачи стены определяется по формуле (1.1):

$$\begin{aligned} \text{ГСОП} &= (t_{вн} - t_{о.п}) \cdot z_{о.п}, \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут} & (1.1) \\ \text{ГСОП} &= (20 + 3,5) \cdot 208 = 4888 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \end{aligned}$$

Определяем значение по сопротивлению теплоотдачи стены:

$$R_{\text{о}}^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,00035 \cdot 4888 + 1,4 = 3,11 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередачи:

$$R_0 = 1/8,7 + 0,51/0,7 + 0,12/0,031 + 0,005/0,7 + 1/23 = 4,765 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_0 = 4,765 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \text{ больше или равно } R_0^{\text{ТР}} = 3,11 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Следовательно, принимаем толщину утеплителя размером 120 миллиметров, и стену 510 миллиметров.

1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

Зона влажности района строительства: нормальная.

Относительная влажность внутреннего воздуха: 55 процентов.

Расчетная температура внутреннего воздуха: $t_{\text{вн}} = 20 \text{ °C}$.

Влажностный режим помещения: нормальный.

Условия эксплуатации: А.

Коэффициент, зависящий от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху: $n = 1$.

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции.

$$\Delta t_{\text{н}} = 3,0 \text{ °C}$$

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

Коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции. $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: $t_{\text{н}} = \text{минус } 27 \text{ °C}$;

Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C : $z_{\text{о.п}} = 208 \text{ сут.}$;

Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °C : $t_{\text{о.п}} = \text{минус } 3,5 \text{ °C}$

Таблица 1.8 – Теплотехнический расчет покрытия

Наим-ие материала	Толщина, м	Плотность, кг/м ³	Коэф. теплопроводности λ , Вт/м ^{2.0} С
1	2	3	4
Ж/б плита	$\delta_1 = 0,22$	$\rho_1 = 2500$	$\lambda_1 = 1,92$
Пароизоляция (техноэласт)	$\delta_2 = 0,004$	$\rho_2 = 600$	$\lambda_2 = 0,17$
Жесткие минераловатные плиты	$\delta_3 = x$	$\rho_3 = 75$	$\lambda_3 = 0,056$
Стяжка из ц.п.р.	$\delta_4 = 0,02$	$\rho_4 = 1800$	$\lambda_4 = 0,76$
Гидроизоляция (техноэласт)	$\delta_5 = 0,008$	$\rho_5 = 600$	$\lambda_5 = 0,17$

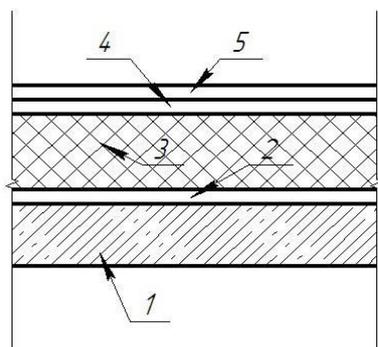


Рисунок 1.2 – Эскиз покрытия

Рассчитываем сопротивление, которое требуется для теплопередачи покрытия:

$$\text{ГСОП} = (20 + 3,5) \cdot 208 = 4888 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Определяем нужное сопротивление теплоотдачи покрытия:

$$R_0^{\text{ТР}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0005 \cdot 4888 + 2,2 = 4,64 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередачи высчитываем:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.2)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{x}{0,056} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{1}{23} = 5,151 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$x = \left(5,151 - \frac{0,22}{1,92} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,02}{0,76} - \frac{0,008}{0,17} - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,056 = 0,262 \text{ м} \approx 0,27 \text{ м}$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,27}{0,056} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{1}{23} = 5,287 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_0 = 5,287 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \text{ больше или равно } R_0^{\text{ТР}} = 4,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Следовательно, принимаем толщину утеплителя равной 27 см.

В данном проекте соблюдены требования санитарно-гигиенического показателя «б» тепловой защиты проектируемого здания.

При разработке проекта здания обеспечивается достаточная энергоэффективность за счет следующих факторов:

ограждающие конструкции утепляются эффективными теплоизоляционными материалами;

– в здании устанавливаются эффективные оконные блоки с двойным остеклением и высоким сопротивлением теплопередаче;

– выбора энергоэкономичного оборудования для систем отопления;

– энергосберегающие приборы освещения.

При проектировании здания были соблюдены требования санитарно-гигиенического показателя «б» тепловой защиты здания.

Термические сопротивления ограждающих конструкций выше нормируемых величин (соблюдены требования показателя «а» тепловой защиты здания). В результате принятых энергоэффективных мероприятий и расчетов, расчетный удельный расход тепловой энергии системой отопления получился меньше требуемого нормируемого удельного расхода тепловой энергии на отопление. Следовательно, в данном проекте соблюдены требования показателя «в» тепловой защиты здания.

В результате произведенных расчетов соблюдены требования показателей «а», «б», «в» тепловой защиты зданий. Следовательно, требования тепловой защиты для проектируемого здания выполнены.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В данном разделе ведется расчет ленточных фундаментов.

Участок исследований по геоморфологическим признакам находится в г. Рязань. Рельеф поверхности спланирован.

Геологический разрез исследуемого участка на исследованную глубину сложен толщей аллювиальных четвертичных отложений, представленных песком мелким.

Грунтовые воды на площадке скважинами до глубины 9 м не вскрыты.

Участок потенциально не подтопляемый.

Инженерно-геологический разрез площадки представлен следующими грунтами:

- почва каштановая, суглинистая;
- песок пылеватый, рыхлый;
- суглинок легкий, плотный, полутвердый с галькой.

Расчетные значения основных показателей физико-механических свойств грунтов приведены в следующей таблице 1.9.

В результате чего, необходимо определить размер ленточного фундамента, подходящего для возведения шестиэтажного жилого здания с офисными помещениями в г. Рязань.

Таблица 1.9 – Грунтовые условия строительной площадки

№ слоя	Грунт	Глубина от поверхности, м		До грун т. вод	Расч. знач. характеристик с $\alpha = 0,85$									
		слоев грунта			γ , кН/м ³	γ_s , кН/м ³	ω	σ_p	σ_ℓ	φ^0	С, кПа	Е, МПа	ν 10 ⁻⁷ , см/с	
		от	до											
1	1	0	0,9	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	0,9	2,8		17,8	26,6	0,26	-	-	26	3	21	0,3	
3	3	2,8	14,7		18,9	26,9	0,14	0,18	0,27	15	35	30	0,18	

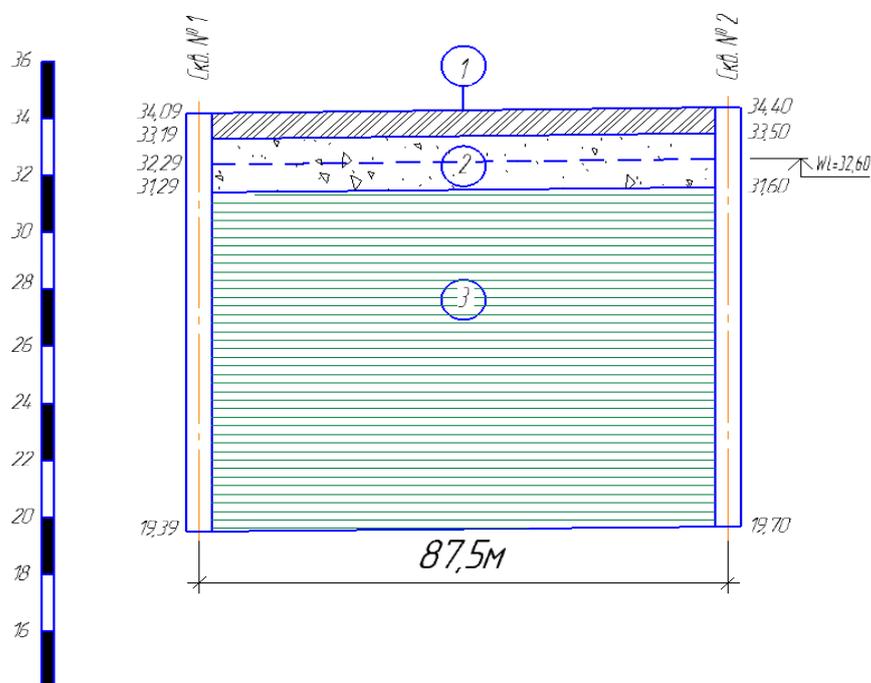
- Грунты: 1 – почва каштановая, суглинистая;
 2 – песок пылеватый, рыхлый;
 3 – суглинок легкий, плотный, полутвердый с галькой.

2.1 Геологический профиль основания

Геологический профиль грунта выполнен на вертикальном разрезе в створе скважины 1 и 2.

На геологическом разрезе устанавливаются гидрогеологические условия оснований при проектировании фундаментов и расчета их осадков.

*Геологический профиль строительной площадки
 Мгор. 1:1000 Мверт. 1:200*



Условные обозначения

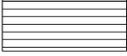
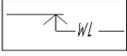
	Почва		Суглинок
	Песок		Уровень грунтовых вод

Рисунок 2.1 – Геологический профиль

2.2 Дополнительные параметры по грунтам основания

2.2.1 Расчет дополнительных физико-механических характеристик грунтов

Для оценки сжимаемости и прочности грунтов в каждом слое грунта вычисляют присущие ему физические и механические характеристики.

Пригодность грунтов в качестве основания здания оценивают по значениям расчетного сопротивления грунтов основания R_0 под подошвой фундаментов и относительных коэффициентов их сжимаемости m_v .

При $m_v \leq 0,1$ грунт мало сжимаем и является хорошим основанием.

При $0,1 < m_v \leq 0,5$ грунт средней сжимаемости и может использоваться в качестве естественного основания.

При $m_v > 0,5$ грунт сильно сжимаемый и не может быть использован в качестве естественного основания, требует искусственного укрепления.

1 Слой. Почва каштановая, суглинистая – не рассматривается.

2 Слой. Песок пылеватый, рыхлый

Объемный вес сухого грунта:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \omega} = \frac{17,8}{1 + 0,26} = 14,13 \text{ кН/м}^3$$

Коэффициент пористости:

$$e = \frac{\rho_s - \gamma_d}{\gamma_d} = \frac{26,6 - 14,13}{14,13} = 0,88.$$

Степень влажности:

$$S_r = \frac{\gamma S \omega}{\gamma_w e} = \frac{26,6 \cdot 0,25}{10 \cdot 0,88} = 0,78 \leq 0,8$$

песок средней степени насыщения водой.

Расчетное сопротивление грунта:

Расчетное сопротивление: $R_0 = 200$ кПа

Относительный коэффициент сжимаемости:

$$m_{pII} = \beta_{II} / E_{II} = 0,89/21 = 0,043 \text{ МПа}^{-1}$$

3 Слой. Суглинок легкий, плотный, полутвердый с галькой
Объемный вес сухого грунта:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1+\omega} = \frac{18,9}{1+0,14} = 16,58 \text{ кН/м}^3.$$

Коэффициент пористости:

$$e = \frac{\gamma_s - \gamma_d}{\gamma_d} = \frac{6,9 - 16,58}{16,58} = 0,622.$$

Число пластичности:

$$J_p = \omega_L - \omega_p = 0,27 - 0,18 = 0,09.$$

Согласно ГОСТ 25100-2011 – суглинок лёгкий песчанистый.

Показатель консистенции:

$$J_L = \frac{\omega - \omega_p}{J_p} = \frac{0,14 - 0,18}{0,09} = 0,44.$$

Согласно ГОСТ 25100 - 2011 – суглинок тугопластичный.

Коэффициент относительной сжимаемости:

$$\nu = 0,18;$$

$$\beta_{III} = \frac{2\nu^2}{1-\nu} = \frac{2,0 \cdot 0,18^2}{1,0 - 0,18} = 0,921 ;$$

$$m_{pIII} = \beta_{III} / E_{III} = 0,921/30 = 0,0307 \text{ МПа}^{-1}.$$

Суглинок мало сжимаемый.

Расчетное сопротивление: $R_0 = 255,068 \text{ кПа}$

2.2.2 Общая оценка строительной площадки

По плану горизонталей и геологическому профилю, площадка имеет спокойный рельеф подземные коммуникации и выработки отсутствуют, подземные воды на глубине 1,8 м от уровня планировки, грунты слоистые, с выдержанным залеганием пластов, мало сжимаемы ($m_v < 0.1 \text{ мПа}^{-1}$), незначительно различаются по сжимаемости и прочности, достаточно прочные ($R_0 > 200$ кПа) и могут служить естественным основанием здания.

2.3 Определение глубины закладываемого фундамента

2.3.1 Глубина заложения по конструктивным требованиям

По конструктивным требованиям глубина заложения ленточных фундаментов определяется по формуле:

$$d \geq d_b + h + 0,1 \quad (2.1)$$

где d_b – глубина подвала, расстояние от уровня планировки до пола подвала, м (для сооружений с подвалом шириной $B \leq 20$ метра и глубиной свыше 2 метра принимается $d_b = 2$ метра, при ширине подвала $B > 20$ метра - $d_b = 0$);

h – высота фундаментной плиты ($h = 0,3 \dots 0,5$ метра).

Глубина подвала $d_b = 1,2$ м.

Принимаем конструктивно высоту фундаментной плиты $h = 0,4$ м.

По конструктивным требованиям глубина заложения:

$$d > d_b + h + 0,1 = 1,2 + 0,4 + 0,1 = 1,7 \text{ м}$$

2.3.2 Глубина заложения по условиям промерзания

Учитывая условия промерзания фундамента, глубина заложения назначается по определенным параметрам: гидрогеологические условия строительной площадки, район строительства и тепловой режим проектируемого дома.

Нормативная глубина промерзания в сезон грунта из мелкого песка в городе Рязань составляет:

$$d_{fn} = d_o \sqrt{M_D} = 0,28 \sqrt{34,9} = 1,65, \text{ м},$$

$$M_D = 11 + 10 + 4,7 + 2,2 + 7 = 34,9$$

Расчет глубины сезонного промерзания грунта:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,5 \cdot 1,65 = 0,83 \text{ м}$$

где: $k_h = 0,5$ – для здания с подвалом при расчетной среднесуточной температуре воздуха в помещении 16°C

Расположение уровня подземных вод $d_w = 1,8 \text{ м}$

$$d_f + 2 = 0,83 + 2 = 2,83 \text{ м}$$

$$d_w > d_f + 2 \text{ м}$$

Заложения фундамента d не зависит от d_f и принимается по конструктивным требованиям.

Принимаем $d = 1,5 \text{ м}$ по конструктивным требованиям.

2.4 Расчет ленточного фундамента мелкого заложения

2.4.1 Определение размеров подошвы фундаментов

Возможная ширина подошвы ленточного фундамента мелкого заложения:

$$b_1 = \frac{f_n}{R_0 \cdot \gamma_m \cdot d} = \frac{550}{200 - 20 \cdot 1,5} = 3,24 \text{ м}$$

Рассчитываем расчетное сопротивление грунта при ширине подошвы фундамента равной 3,24 м:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \left[M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_e \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II} \right] \quad (2.2)$$

коэффициент надежности по грунту: $\gamma_g = 1$

для второго слоя грунта выше подошвы фундамент: $\gamma_{II} = \gamma_2 = 17,8 \text{ кН/м}^3$

для грунта ниже подошвы фундамента осредненное расчетное значение удельного веса.

$$\gamma_{II} = \frac{\gamma_{II} \cdot h_2 + \gamma_{sb,2} \cdot h_{w2} + \gamma_3 \cdot h_3}{h_2 + h_{w2} + h_3} = \frac{17,8 \cdot 0,3 + 8,8 \cdot 1,0 + 18,9 \cdot 11,9}{0,3 + 1,0 + 11,9} = 18,1 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{sb,2} = \frac{\gamma_{s,2} - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,6 - 10}{1 + 0,88} = 8,8 \text{ кН/м}^3$$

$$d_1 = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma_{II}} = 0,4 + \frac{0,1 \cdot 24}{17,8} = 0,53 \text{ м}$$

где $\gamma_{c1} = 1,25$ для песка пылеватого;

$\gamma_{c2} = 1,236$ для песка пылеватого и сооружения с жесткой конструктивной схемой

$k = 1$ характеристики грунта по прочности выявлены испытаниями.

$M_\gamma = 0,84; M_g = 4,37; M_c = 6,9$ для песка с $\varphi_{II} = 26^\circ$

$k_z = 1$, т.к. $b = 3,24 < 10 \text{ м}$;

$c_{II} = 3$ для песка 2-го слоя;

$d_b = 1,0 \text{ м}$

Расчетное сопротивление грунта R под подошвой фундамента при $b = b_1 = 3,24 \text{ м}$:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \left[M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II} \right] = \frac{1,25 \cdot 1,236}{1} \left[0,84 \cdot 1 \cdot 3,24 \cdot 18,11 + 4,37 \cdot 0,53 \cdot 17,8 + (4,37 - 1) \cdot 1 \cdot 17,8 + 6,9 \cdot 3 \right] = 264,51 \text{ кПа};$$

$$b_2 = \frac{f_n}{R - \gamma_m \cdot d} = \frac{550}{264,51 - 20 \cdot 1,5} = 2,35 \text{ м};$$

$$b_1 - b_2 = 3,24 - 2,35 = 0,89 > 0,05 \text{ м}.$$

При $b = 2,35 \text{ м}$:

$$R = 1,545 \cdot (35,749 + 41,227 + 59,986 + 20,7) = 243,6 \text{ кПа};$$

$$b_3 = \frac{550}{243,6 - 30} = 2,57 \text{ м};$$

$$b_3 - b_2 = 2,57 - 2,35 = 0,225 > 0,05 \text{ м}.$$

При $b = 2,57 \text{ м}$:

$$R = 1,545 \cdot (39,096 + 41,227 + 59,986 + 20,7) = 248,76 \text{ кПа};$$

$$b_4 = \frac{550}{248,76 - 30} = 2,51 \text{ м};$$

$$b_4 - b_3 = 2,57 - 2,51 = 0,06 > 0,05 \text{ м}.$$

При $b = 2,51 \text{ м}$:

$$R = 1,545 \cdot (38,183 + 41,227 + 59,986 + 20,7) = 247,35 \text{ кПа};$$

$$b_5 = \frac{550}{247,35 - 30} = 2,53 \text{ м};$$

$$b_5 - b_4 = 2,53 - 2,51 = 0,02 \leq 0,05 \text{ м}.$$

Условие выполняется.

$$b = (b_4 + b_5) / 2 = \frac{2,51 + 2,53}{2} = 2,52 \text{ м}$$

Принимаем $b = 2,6 \text{ м}$

2.5 Конструирование ленточного фундамента

При конструировании ленточного фундамента необходимо подобрать фундаментную подушку, фундаментные стеновые блоки или панели и вычертить поперечное сечение фундамента.

Размеры сечения монолитной фундаментной плиты принимаются конструктивно: ширина b по расчету п.2.4.1.; высота $h = 0,3 \text{ м}$ при $b \leq 1,6 \text{ м}$, $h = 0,4 \text{ м}$ при $1,6 < b \leq 2,4 \text{ м}$, $h = 0,5$ при $b > 2,4 \text{ м}$.

В дальнейшем высота плиты проверяется по условию прочности.

В результате расчетов, проводимых в расчетно-конструктивном разделе был принят фундамент марки ФБС 12.6.6-т с фундаментной плитой марки ФЛ 24.12-1.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта по устройству ленточного фундамента многоквартирного жилого дома с нежилыми помещениями в г. Рязани.

Технологическая карта является технологическим документом, который использует весь инженерный состав, связанный со строительным объектом, а также Заказчик.

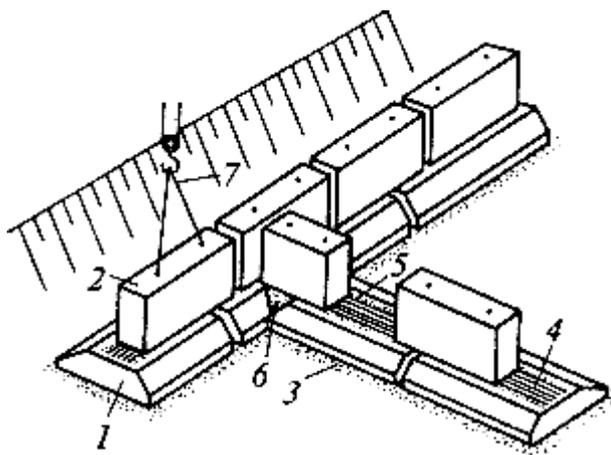


Рисунок 3.1 – Монтаж сборных ленточных фундаментов

В состав работ по монтажу ленточного фундамента, рассматриваемого в карте, входят:

3.1.1 Подготовка основания и блоков.

3.1.2 Разметка мест укладки блоков и их укладка.

3.1.3 Заполнение стыков бетонной смесью и уплотнение горизонтальных швов.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Работы по монтажу элементов следует выполнять, руководствуясь нормативными документами СП, Рабочего проекта, Проекта производства работ.

3.2.2 До устройства ленточного фундамента необходимо закончить полностью следующие работы:

Установлены реперы.



Рисунок 3.1 – Установленный репер

Определены и закреплены разбивочные оси здания.

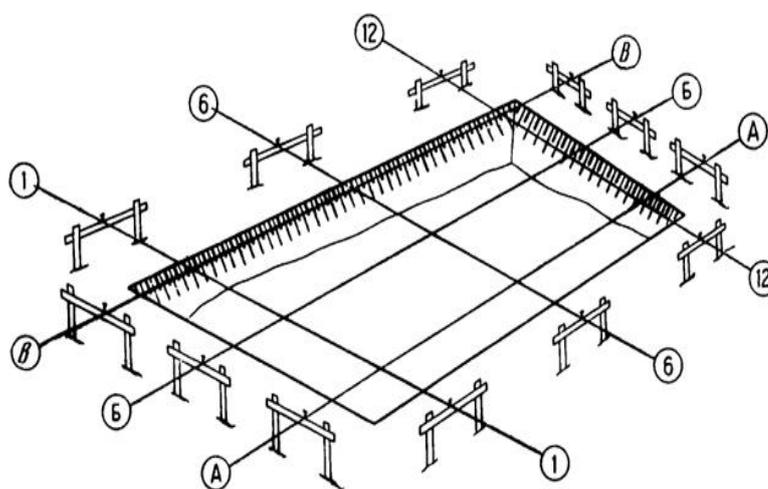


Рисунок 3.2 – Схема закрепления разбивочных осей

В соответствии с проектом и техническими условиями, подготовлено основание.



Рисунок 3.3 – Подготовленное песчанное основание

Должен быть подготовлен и расположен полный комплект блоков в зоне действия крана.



Рисунок 3.4 – Полный комплект блоков в зоне действия крана
Отобраны конструкции, прошедшие входной контроль.

Устроены площадки для складирования сборных конструкций.

Обеспечить строительную площадку необходимыми монтажными средствами, приспособления и инструменты.

Разгрузку и складирование фундаментных плит и бетонных блоков осуществляют на открытых приобъектных площадках с покрытием из щебня или песка (высотой от 5 до 10 сантиметров) штабелях, общей высотой до 2,5 метров. Прокладки (со сторонами не менее 25 см.) между блоками укладываются одна на другую строго по вертикали для предотвращения в изделиях трещин.

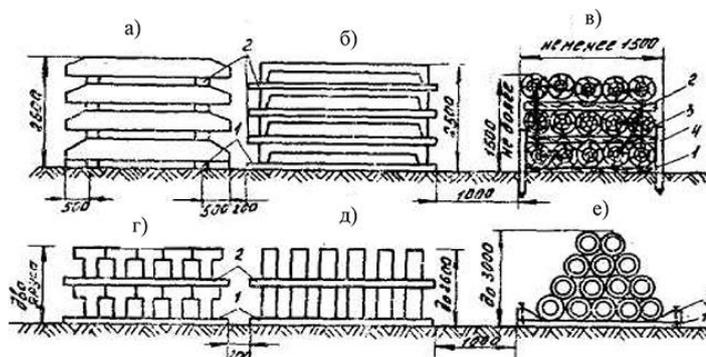


Рисунок 3.4 – Схема площадок для складирования конструкций

3.2.3 Перед установкой фундамента нужно указать риски на верхних краях фундаментных плит и блоков и на их основаниях, фиксирующие положение осей плиты и блоков, должны быть нарисованы несмываемой краской. Вся грязь на фундаментных элементах должна быть очищена.

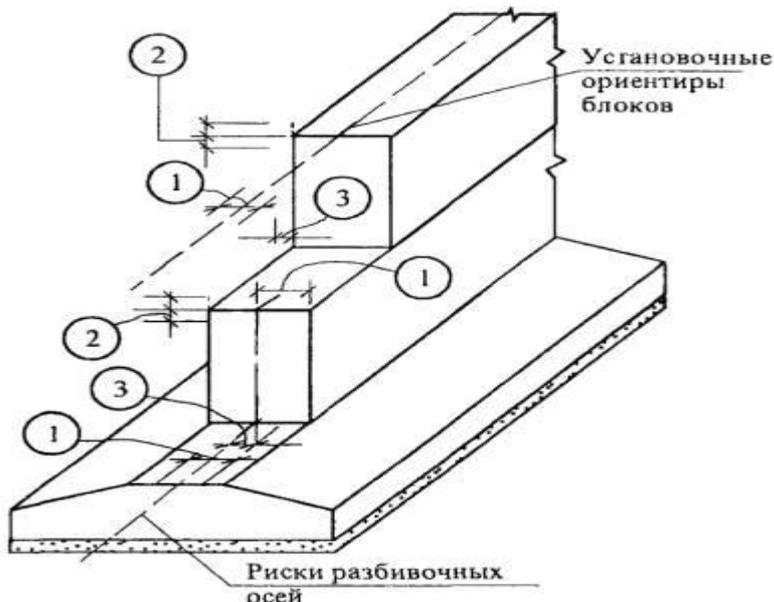


Рисунок 3.5 – Схема установки рисков на верхние края фундаментных плит и блоков

3.2.4 Такелажник выполняет подготовку к монтажу блока, осуществляет его подачу и строповку.

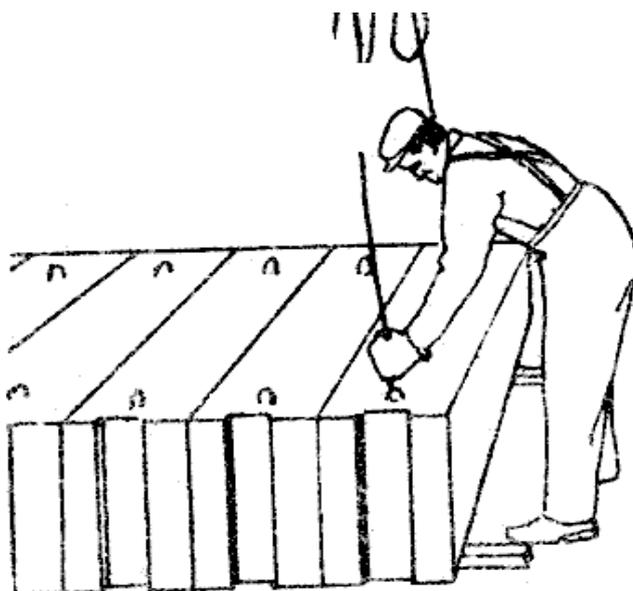


Рисунок 3.6 – Строповка блока фундамента

Машинист крана М4 производит подъем блока в два этапа. Первый этап - подъем блока над уровнем земли на 20-30 см на несколько минут, затем в

случае если блок не сорвался со строп, наступает второй этап - подача блока к месту его укладки. В обязанности монтажника М1 входит сопроводить блок до края котлована.

Один монтажник М1 располагает цементно - песчаный раствор на ниже уложенную конструкцию, а второй монтажник М2 разравнивает его толщиной 2 - 3 см, так что бы он отставал от края на 3 - 4 см.



Рисунок 3.7 – Разметка места укладки блока

Два монтажника М2 и М3 должны принять блок над уровнем земли примерно на расстоянии 30 см от блоков уложенных ранее и привести его в проектное положение. После того как монтажник М3 поедает сигнал машинисту, тот опускает блок на поверхность. Монтажники ликвидируют незначительные отклонения на натянутых стропах с помощью монтажного лома, затем блок можно опускать. Допускаемые отклонения составляют ± 10 мм.

Подготавливая место для установки устройства, используют в качестве обозначений деревянные колья, предварительно забитые по проекту, выравнивая лопатами основание. Затем принимают и ориентируют блок в нужном направлении и дают разрешение машинисту опускать элемент на подготовленное место.

Правильность установки проверяют с помощью отвеса: соответствует ли положение смонтированного блока проектному.



Рисунок 3.8 – Выверка блока

Монтажники М2 и М3 должны убедиться в том, что блок уложен верно, для этого используют уровень и отвес. После можно освободить блок от стропа и произвести окончательную выверку блока.

После того как монтажник М3 подаст сигнал машинисту М4, тот начинает плавно перемещать стрелу со стропами в сторону складирования монтируемых элементов.

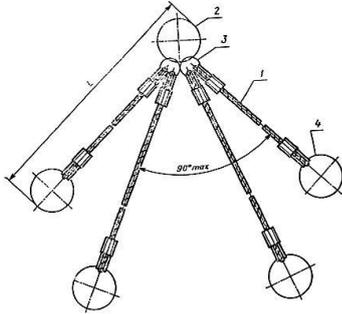
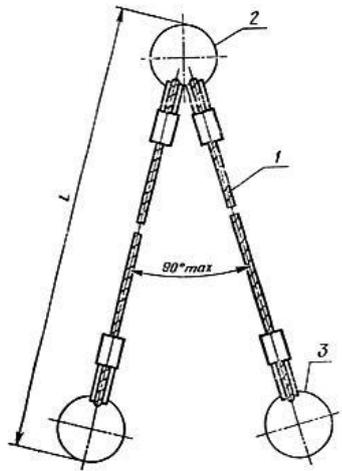


Рисунок 3.9 – Заделка швов

3.3 Подбор оборудования, инвентаря, основных машин, и грузозахватных приспособлений.

Данные по выбору устройств грузозахватных, приспособлений монтажных, технических средств для закрепления и выверки конструкций, приводятся в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Монтажные приспособления устройства

Наим. монтир-ого элемента	Наимен. монт-ого приспособления	№ черт. и организ. разработчика	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособоб., т	Длина строп. устройства, м	Высота грузозахв. устройства $h_{ст}$, м
1	2	3	4	5	6	7	8
Плита ленточная	Строп 4-х ветвевой	4СК1-4, ГОСТ 25573-82*		4,0	1,9	1,7	1,2
Фундаментный блок	Строп 2-х ветвевой	2СК-5, ГОСТ 25573-82*		5,0	0,76	1,7	1,2

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Таблица 3.2 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наим-ие работ	Обозн-ие, шифр ЕНиР, ГЭСН	Един. изм.	Объем работ	Н _{вр} на един. измерения		Затраты труда на весь объем	
				чел-час	маш-час	чел.-дн	маш.-смен
1	2	3	4	5	6	7	8

Продолжение таблицы 3.2

Устройство блоков ленточных фундамент ов	ЕНиР 4-1-1	шт	356	0,51	0,17	181,56	60,52
Устройство плит ленточных фундамент ных	ЕНиР 4-1-1	шт	94	0,63	0,21	59,22	19,74

3.5 График производства работ

График производства работ приведен в таблице 3.3.

Время работ вычисляем по формуле

$$П = \frac{T}{N \cdot n} \quad (3.1)$$

$$П_1 = \frac{181.56}{9 \cdot 2} = 11$$

$$П_2 = \frac{59.22}{9 \cdot 2} = 4$$

3.6 Подбор машин и механизмов для производства работ

Выбор грузоподъемного крана назначается по следующим техническим параметрам: грузоподъемность материала, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.

По условиям подбираем кран из расчета наиболее тяжелый элемент и самая удаленная точка монтажного элемента на самый высокий вылет, по этим вычислениям определим вылет, и высоту подъема крюка. Размерность элемента, а так же его массу примем по спецификации, условия при которых будет производиться монтаж - из схемы монтажа.

Вылет стрелы и высота подъема крюка определяется самым тяжелым элементом и самым дальним от крана, на самую высокую отметку при наибольшем вылете, подходящим местом для максимальной отметки при максимальном расстоянии стрелы. Размер и вес элемента принимаются в соответствии со спецификациями, условиями установки с монтажной схемы.

Определение высоты подъемного крючка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_9 + h_{ст} \quad (3.2)$$

$$H_k = 2,3 + 1,2 + 1,7 + 3 = 8,2 \text{ м}$$

Длина стрелы:

$$8,2 + 3 - 1,5 / \sin 45 = 10,3 \text{ м}$$

Вылет крюка:

$$10,3 + \cos 45 + 1,5 = 12,5$$

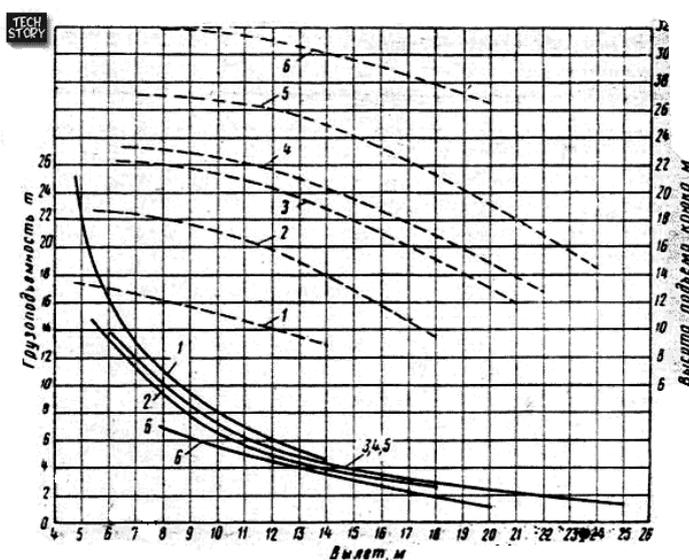


Диаграмма грузовой характеристик крана ДЭК-251
 1 — при стрелье 14 м; 2 — при стрелье 19 м; 3 — при стрелье 22,75 м; 4 — при стрелье 24 м; 5 — при стрелье 27,75 м; 6 — при стрелье 32,75 м

Рисунок 3.10 – Грузовые характеристики ДЭК-251

По данным параметрами принимаем гусеничный кран ДЭК-251 с техническими характеристиками:

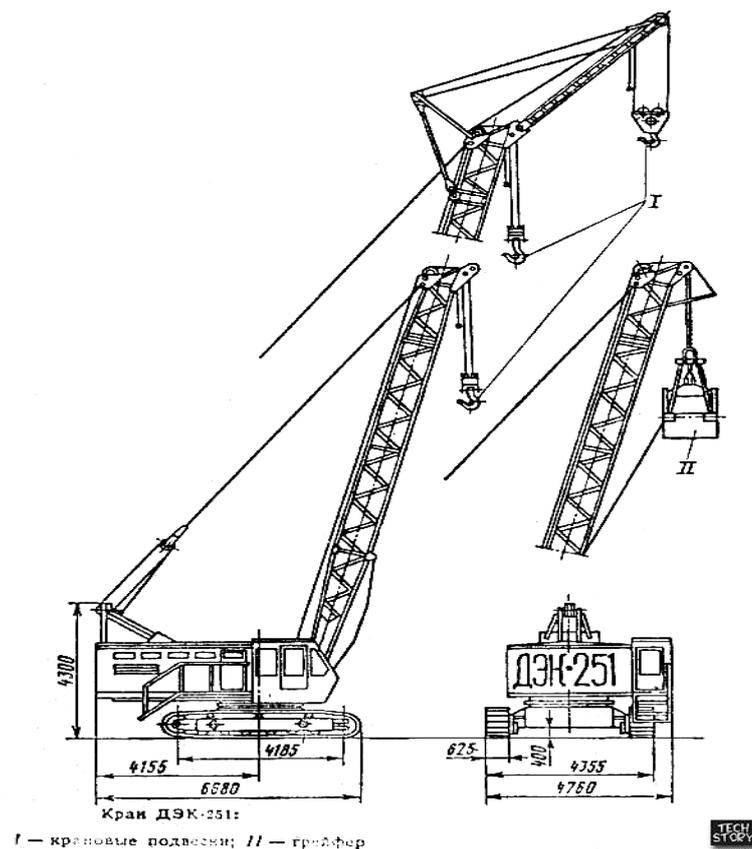


Рисунок 3.11 – Размеры крана ДЭК-251.

Грузоподъемность - 25 тонн

Грузовой момент - 118,7 т

Параметры стрелы: длина - от 14 до 32 м; длина гуська - 5 м;

Грузоподъемность жесткого гуська - 5 т; высота подъема - 36 м; вылет - от 4,7 до 27,2 м

Скорость подъема груза - 20 м/мин

Скорость опускания груза - 0,4 м/мин

Транспортная скорость - 1 км/час

Автономное питание от собственной силовой установки - есть, с параметрами 380В и 50 Гц

Электростанция - есть, с мощностью 60 кВт

Габариты, мм: длина - 6965, Ширина - 4760, Высота - 4300

Радиус охвата рабочей зоны - 4440 мм

Масса со стрелой - 36 тонн

Поддерживаемая температура - от минус 40 до плюс 40 градусов.

3.7 Потребность в машинах и оборудовании

3.7.1 Механизмы в работе должны быть комплексными и осуществляться строительными машинами, оборудованием, средствами малой механизации, специальным инвентарем и приспособлениями.

3.7.2 Средства малой механизации, технологическая оснастка, оборудование, инструмент, который должны быть укомплектованы в нормокомплекты в соответствии выполняемыми работами.

Перечень основного необходимого оборудования для производства работ по возведению жилого дома представлен в таблице 3.6.

Таблица 3.3 - Ведомость необходимого оборудования, машин, механизмов и инструментов для производства монтажа.

Наим-ие машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
Кран гусеничный	ДЭК-251	шт	1
Нивелир	2Н-КЛ	шт	2
Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-98	шт	1
Уровень строительный УС-3	ГОСТ 9416-83	шт	2
Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	шт	2
Уровень гибкий (водяной)	ТУ25-11-78-82	шт.	2
Строп 2-х ветвевой	2СК-5, ГОСТ 25573-82*	шт.	1
Строп 4-х ветвевой	4СК1-4, ГОСТ 25573-82*	шт.	1
Кельма	ГОСТ 9533-81	шт.	2
Лопата растворная	ЛР, ГОСТ 3620-76	шт.	2
Лом стальной монтажный	ГОСТ 1405-83	шт.	3
Растворный ящик	Инвентарный	шт	2
Ведро		шт	2
Каски строительные	ГОСТ 12.4.087-84	шт	9
Инструментально-раздаточный пункт	ИРП	шт	1
Метр складной	ТУ 149-81	шт	2

3.8 Требования к качеству и приемке работ

Требования, предъявляемые к качеству работ по монтажу плит и блоков.

Вертикальность установленных блоков проверяют рейкой с встроенным уровнем, а отклонение осей шаблоном.

При выполнении работ производят визуально-измерительный контроль. Визуальный осмотр устанавливает: внешний вид, цвет, прочность, наличие посторонних включений, рыхлость поверхности, пористость структуры, наличие раковин.

Одновременно с визуальным осмотром конструкций измерений и геометрических размеров, размеров опор и перемещений

Контроль качества работ производится в соответствии со схемой операционного контроля качества.

Таблица 3.4 - Схема операционного контроля качества

Наим-ие операций, подлежа. контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предел. отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Контроль
1	2	3	4	5
Подготов-ые работы	наличие документа о качестве; качество поверхности и вид блока с наружи, точность геометрических размеров размеров; перенос основных осей фундаментов на обноску; подготовку фундаментных блоков к монтажу, в том числе очистку опорных поверхностей от загрязнений	Визуально, с помощью рулетки, стального метра	До начала монтажа	Мастер

Продолжение таблицы 3.4

<p>Установка фундаментных блоков</p>	<p>установка фундаментных блоков, соответствие их положения в плане и по высоте требованиям проекта; плотность примыкания подошвы фундаментных блоков к поверхности основания; заполнение швов.</p>	<p>Визуально</p>	<p>В процессе монтажа</p>	<p>Лаборатория Мастер</p>
<p>Приемка выполненных работ</p>	<p>отклонение от вертикали плоскостей блоков стен; отклонение осей фундаментных блоков относительно разбивочных осей; заполнение швов между блоками раствором.</p>			<p>Мастер, прораб</p>

3.9 Безопасность труда

При производстве монтажных работ следует руководствоваться действующими нормативными документами: СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования; СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. ГОСТ 12.2.012-75 «Приспособления по обеспечению безопасного производства работ»; ГОСТ 12.1.004-85 «Пожарная безопасность».

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ на территории организации генеральный подрядчик (субподрядчик) и администрация организации, эксплуатирующая (строящая) этот объект, обязаны оформить акт-допуск [22].

В соответствии с требованиями, разрабатывается план мероприятий по безопасному проведению монтажных работ.

К монтажу железобетонных конструкций допускаются работники не моложе 18 лет, обученные программе промышленной безопасности, проверенные организацией на знания инструкций, имеющие протокол о прохождении аттестации и заключении на допуск к работам.

Работа разрешена только там, куда направил бригадир или руководитель.

Без прохождения первичного инструктажа на рабочем месте начинать работы запрещено.

На территории строительства необходимо соблюдать ряд правил:

Внимательно относиться к сигналам машиниста крана.

Не находиться вблизи поднятого элемента.

Осуществлять проход по строительной площадке по обозначенным указателям.

Не стоять на пути движущегося автотранспорта.

Выход за ограждающие опасные зоны запрещен.

Обходить места в которых работает кран на безопасном от него расстоянии, чтобы предостеречь себя от возможного падение предметов с высоты.

Не смотреть на пламя сварочной установки, т. к. это вредно для глаз.

Прикасаться к электрооборудованию и электрическим проводам запрещено.

Вызвать электрика, если возникают проблемы с электрическим оборудованием, устранять самим запрещено.

Без прохождения подготовки и получения допуска к работам , работать над механизмами запрещено.

При несчастном случае незамедлительно обратиться за помощью медицинский пункт, одновременно сообщить руководителю работ.

Обратив внимание на нарушение инструкций других работников которые создают опасность для других, незамедлительно сообщить работнику и руководителю работ о необходимости соблюдение требований которые обеспечивают безопасность работ.

Проверка на исправность и годность всех монтажных приспособлений, убедиться в правильной установке крана.

Убедитесь в исправности ограждений, лесов, и подмости и устойчивости конструкций.

Обнаружив какие-либо неисправности или дефекты в устройствах такелажа, монтажные инструменты и ограждения, сообщите об этом мастеру и начните работать только с разрешения.

Освещение должно быть достаточным для работ.

Во избежание поражения электрическим током осмотрите близлежащую электропроводку и при нахождении открытых оголенных проводов сообщите об этом мастеру.

Рабочее место должно быть спланированным и очищенным от посторонних предметов

Проход посторонних лиц на объект строительства категорически запрещен.

Сборные блоки и фундаментные плиты укладываются в 2 метрах от края бровки в штабеля, с прокладками для обеспечения быстрой установки без поворота блоков.

При появлении трещин угрожающие обвалом котлована вырытому с откосами, остановить работу, и сообщить об опасности ответственному по объекту

При подъеме конструкций должны установлены правила подачи сигнала, все сигналы оператору крана, а также работникам, стоящим на оттяжках, сигнализирует только один человек, контролирующей подъем и сборку

конструкций (обычно ответственное лицо из состава ИТР). Оператор крана в любом случае должен быть проинструктирован чьи действия (сигналы) должен соблюдать. Когда монтажники работают вне поля зрения оператора крана, между оператором крана и рабочими местами должна быть обеспечена надежная связь.

Опасные зоны для передвижения во время рабочих монтажа, должны быть соответственно ограждены и информационно оповещены, в виде знаков, и табличек. Запрещается нахождение людей на нижних этажах, над которыми ведутся строительно-монтажные работы, и соответственно там где перемещают элементы и конструкции краном.

Строповка изделия должна выполняться только за петли с помощью строп, оборудованных крючками или карабинами.

Стропы подъемных элементов должны изготавливаться только из гибкого стального троса.

Стропы должны легко одеваться и сниматься с крючка подъемного механизма, соответственно легко сниматься от поднимаемых элементов и конструкций.

При подъеме под краями конструкции надлежащим образом установлены прокладки из дерева для предотвращения обрыва троса. Подъем осуществляется за все петли.

Строповка железобетонных конструкций выполняется по схеме, установленной в ППР.

Запрещается прибывать под опускаемой конструкцией и допускать перенос конструкции над рабочими.

Во время перемещения элемента в горизонтальном положении подъем над уровнем других конструкций должен быть не менее 0.5 метра.

Во время подачи элемента на проектное место он должен быть опущен не больше чем на 30 сантиметров от земли, и только в таком положении можно направить и устанавливать на конкретную точку.

После установки элемента ослабить тросы и снова убедиться, что он правильно установлен в проектное положение.

Запрещается оставлять приподнятые элементы без присмотра.

Не принимать монтируемый элемент руками, если он еще не опустился на уровень менее чем на 30 сантиметров.

3.10 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность на стройплощадке, объектах производства работ и места пребывания рабочих следует обеспечить в соответствии с требованиями Правила противопожарного режима в РФ утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года N 390 [27].

«Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013-78»[24].

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками [20].

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте [20].

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации [20].

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м [20].

В пределах строительной площадки в пожароопасных местах необходимо разместить пожарные посты, оснащенные противопожарным оборудованием, а в помещениях стационарного типа также должны быть предусмотрены краны и

брендспойты. Рядом с постом должен висеть плакат с указанием телефонов, которые должны быть вызваны в случае пожара.

3.11 Экологическая безопасность

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений [22].

При появлении вредных газов производство работ в данном месте следует приостановить и продолжить их только после обеспечения рабочих мест вентиляцией (проветриванием) или применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты [22].

Когда появляются вредные газы, работа в этом месте должна быть остановлена и продолжена только после того, как рабочие места обеспечат вентиляцию (вентиляцию) или нужными средствами индивидуальной защиты, используемые работниками.

Запрещается применять виды оборудования, машин и механизмы, которые выделяют в атмосферу, в почву и водоемы вредные вещества, и при работе шум и вибрация механизмов выше допустимой.

При выполнении строительно-монтажных работ на территории организации или в производственных цехах помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, необходимо организовать контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм в установленном порядке.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разрабатывается ППР на строительство жилого дома с офисными помещениями в г. Рязань в части организации строительства.

Участок, отведенный под проектирование шестиэтажного жилого дома с офисными помещениями, расположен по адресу: г. Рязань, Советский район, ул. Фрунзе. Площадь участка составляет 2638,0 м²

Характеристика площадки строительства по климатическим условиям:

- район строительства относится 2В климатическому району;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха согласно СП 131.13330.2012 равна минус 27°С;
- вес снегового покрова на 1 м² согласно СП 20.13330.2016 - 1.8 кПа (180кгс/м²);
- нормативное значение ветрового давления для III ветрового района РФ согласно СП 20.13330.2016 - 0.23 кПа (23кгс/м²).

Географическая и инженерно-геологическая характеристика района принята на основании отчетов инженерных изысканий.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям определены слои грунтов: Почва каштановая, суглинистая, песок пылеватый, рыхлый. суглинок легкий, плотный, полутвердый с галькой. Территория шестиэтажного жилого дома с офисными помещениями граничит: с севера находятся три жилых двухэтажных дома, с запада проезжая часть ул. Фрунзе, с востока перспективное строительство десятиэтажной блок-секции, с юга находятся строения малой этажности.

Грунтовые воды: 1,8 метра от уровня планировки. По природным и техногенным факторам участок является потенциально не подтопляемым.

Нормативная глубина промерзания 2,0 м

Грунты по отношению к бетону неагрессивные.

Шестиэтажный жилой дом с офисными помещениями в осях 1-11/А-К с размерами по длине 33,63 метра, а по ширине 19,2 метра. Высота

шестиэтажного дома составляет 21,34 метра. Высота здания составляет 21,34 метра. Здание состоит из 6 этажей.

Степень огнестойкости - II

Класс конструктивной пожарной опасности зданий - II

Схема каркаса рамная. Рама состоит из кирпичных стен и пустотных плит перекрытия.

Наружные стены запроектированы из кирпича

Кровля плоская

Отделка фасадов: утеплитель «Facade Batts» и фасадная штукатурка.

Стены номеров, кабинетов, приемных и помещений персонала оклеиваются обоями. Стены санузлов и помещений облицовываются керамической плиткой. Потолки, а также стены коридоров и др. помещений окрашиваются.

4.1 Расчет объемов строительно-монтажных работ

Объем работ производят в одну захватку. Объем работ в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наим-ие работ	Объем работ		Примеч.
	ед.изм.	кол-во	
1	2	3	4
Надземная часть			
Устройство кирпичных перегородок толщиной 120мм	ЕНиР 1м ²	3-12 32	V равно F·h·б - F _{дв} ·б равно 118,32
Устройство кирпичных перегородок толщиной 380мм	ЕНиР 1м ²	3-12 72	V равно F·h·б - F _{дв} ·б равно 474,72
Кладка стен из кирпича толщиной 510мм	ЕНиР 1м ³	3-3 658, 64	V равно F·h·б - F _{дв} ·б равно (33,63x3,4x2+25,6x15,96x2+19,2 x19,36x2)- (1,91x1,51x30+1,81x1,51x60+2,0 x2,37x11+2,1x1,3x13+2,1x1,9x11 +2,1x1,3x23)x0,51 равно 685,64

Продолжение таблицы 4.1

Утепление плитами фасад баттс толщина слоя 12 см	ЕНиР 4-1-8 м ²	1344 ,41	V равно F·h·б - F _{дв} ·б равно (33,63x3,4x2+25,6x15,96x2+19,2 x19,36x2)- (1,91x1,51x30+1,81x1,51x60+2,0 x2,37x11+2,1x1,3x13+2,1x1,9x11 +2,1x1,3x23)
Укладка маршей лестничных	ЕНиР 4-1-10 1 шт	12	
Укладка площадок лестничных	ЕНиР 4-1-10 1 шт	6	
Монтаж плит перекрытия	ЕНиР 4-1-7 1 шт	396	Плита перекрытия П-1-396 шт.
Укладка перемычек массой до 1 т	ЕНиР 3-16 м ³	180	5ПБ31-27-180 шт
Заполнение оконных проемов	ГЭСН 10-01-34 100 м ²	23,9 3	ОП В1 1910x1510-30 шт ОП В1 1810x1510-60 шт ОП В1 1510x5100-6 шт ОП В1 2000x2370-11 шт
Заполнение дверных проемов	ЕНиР 6-13 100 м ²	3,00 2	ДГ21-9Л-171 шт ДГ21-9П-120 шт ДГ21-9ПЛ-32 шт ДГ21-9-69 шт ДН21-13-13 шт ДН21-19-11 шт ДН21-13Б-23 шт
Заливка швов плит перекрытий	ЕНиР 4-1-26 100 м	7,78	L равно (15·5,8+48·4,3+6·5,1+55·5,2+7·24) равно 778 (м)
Кровля			
Устройство пароизоляции из техноэласта в 1 слой	ЕНиР 7-13 100м2	26,1 2	V равно ахб равно 25,6x19,2x5+8,03x19,2 равно 2457,6+154,176 равно 2611,776

Продолжение таблицы 4.1

Устройство теплоизоляции из минераловатных плит $\delta = 270\text{мм}$	ЕНиР 7-14 100м ²	26,1 2	V равно ахб равно 25,6x19,2x5+8,03x19,2 равно 2457,6+154,176 равно 2611,776
Устройство цементно-песчанной стяжки $\delta = 20\text{мм}$	ЕНиР 7-15 100м ²	26,1 2	V равно ахб равно 25,6x19,2x5+8,03x19,2 равно 2457,6+154,176 равно 2611,776
Устройство гидроизоляции из техноэласта в 2 слоя	ЕНиР 7-3 100м ²	26,1 2	V равно ахб равно 25,6x19,2x5+8,03x19,2 равно 2457,6+154,176 равно 2611,776

4.2 Определение потребляемых материалов и изделий в строительных конструкциях

Определение нужд в этих ресурсах рассчитывается на основании ведомости по объемам работ, а также нормирование расходов материалов для строительства на производстве. В качестве справочного материала можно использовать различные справочники, а также ГЭСН и СНиП IV-2-82.

Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Ведомость потребляемых материалов и изделий в строительных конструкциях

Работы			Изделия и материалы			
Наим-ие работ	Ед.изм.	Кол-во	Наим-ие изделия	Ед.изм.	Норма расхода на ед. объема	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7
Кладка стен из кирпича (наружных)	м ³	658,64	Кирпич: $\gamma = 1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	658,64/1053,82

Продолжение таблицы 4.2

Устр-во кирпичных перегородок 120мм	м ²	118,32	Кирпич: $\gamma = 1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	118,32/189,3 12
Устр-о перегородок кирпичных 380мм	м ²	474,72	Кирпич: $\gamma = 1600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	474,72/759,5 52
Устр-во перемычек	шт	180	Перемычки: 5ПБ31-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,223}$	180/40,14
Укладка плит перекрытия	шт	396	Плиты перекрытия П-1-396 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,01}$	396/795,96
Устр-во лестничных маршей	шт	12	Лестничные марши: ЛПМ57.11.17-5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,3}$	12/27,6
Устр-во лестничных площадок	шт	6	Лестничные площадки: ЛПП14.12В-5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	6/3
Устр-во пароизоляции	100 м ²	26,12	Техноэласт $\gamma = 600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0048}$	2612/12,54
Устр-во теплоизоляции	100 м ²	26,12	Плиты минераловатные $\gamma = 75 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	2612/23,501
Устр-во цементно-песчаной стяжки $\delta = 20\text{мм}$	100 м ²	26,12	Цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	2612/4701,6
Устр-во гидроизоляции в 2 слоя	100 м ²	26,12	Техноэласт $\gamma = 600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0048}$	2612/12,54

Продолжение таблицы 4.2

Установка оконных блоков из ПВХ профилей	шт.	548	ОП В1	$\frac{шт}{м}$	1/0,042	30/1,26
			1910x1510-30			
			шт			
			ОП В1			
			1810x1510-60		1/0,033	60/1,98
			шт			
			ОП В1			
			1510x5100-6			
			шт		1/0,053	6/0,318
			ОП В1			
			2000x2370-11			
			шт			
Установка дверных деревянных блоков	шт.	439	ДГ21-9Л-171	$\frac{шт}{м}$	1/0,03	439/13,17
			шт			
			ДГ21-9П-120			
			шт			
			ДГ21-9ПЛ-32			
			шт			
			ДГ21-9-69 шт			
			ДН21-13-13 шт			
			ДН21-19-11 шт			
			ДН21-13Б-23			
шт						

4.3 Определение трудоемкости и разработка календарного плана.

Календарный план предназначен для осуществления улучшения организационной и технологической увязки работ со временем и пространством на объекте для эффективного использования материальных, трудовых и технологических ресурсов с целью ввода в эксплуатацию объектов с запланированным планом.

Календарный план состоит из 2-х частей: расчета и графической части

В расчетной части перечислены все позиции по принятой единице измерения, расчет объемов выполняемых работ, рассчитаны затраты труда по

возведению участка строительства, рассчитана продолжительность выполнения конкретных работ.

В графической части отображены принятые решения в определенном промежутке времени по выполнению отдельных работ, и совмещение их выполнения.

Календарный план дает наглядное представление общей картине во времени всех необходимых операций, и об общей продолжительности процесса возведения надземной части на принятый объем работ для получения результата

Трудозатраты представлены в таблице 4.2 в порядке последовательности их выполнения.

Таблица 4.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наим-ие работ	Объем работ		Затраты труда чел.-дн.		Машиноемкость, маш.-см.	
	ед.из м.	кол-во	на ед.изм	всего	на ед.изм	всего
1	2	3	4	5	6	7
Монтаж конструкций стен						
Устр-во кирпичных перегородок толщиной 12 см	м ²	118,32	0,058	6,86	-	-
Кладка стен наружных из кирпича	м ³	685,64	0,62	425,09	-	-
Устр-во кирпичных перегородок толщиной 38 см	м ²	474,72	0,046	21,84	-	-
Утепление плитами фасад баттс толщина слоя 12см	м ²	1344,4 1	0,06	80,66	-	-
Заливка швов плит перекрытий	100 м	7,78	4	31,12	-	-
Лестницы						
Укладка маршей лестничных	шт.	12	0,87	20,88	0,174	4,176
Укладка площадок лестничных	шт.	6	0,61	14,64	0,122	2,93

Продолжение таблицы 4.3

Перекрытия сборные						
Монтаж плит перекрытия	шт	396	0,44	174,24	0,11	43,56
Укладка перемычек массой до 1 т	шт.	180	0,6	108	0,2	36
Кровля						
Устр-во пароизоляции из техноэласта в 1 слой	100 м ²	26,12	6,7	175,00 4	-	-
Устр-во теплоизоляции из минераловатных плит $\delta = 270\text{мм}$	100 м ²	26,12	7,2	188,06 4	-	-
Устр-во цементно-песчаной стяжки $\delta = 20\text{мм}$	100 м ²	26,12	13,5	352,62	-	-
Устр-во гидроизоляции из техноэласта в 2 слоя	100 м ²	26,12	3	78,36	-	-
Окна и двери						
Заполнение проемов окон	10 м ²	239,3	0,28	67,1	-	-
Заполнение проемов дверей	м ²	300,2	0,41	123,1	-	-

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Выбор грузоподъемного крана назначается по следующим техническим параметрам: грузоподъемность материала, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.

По условиям подбираем кран из расчета наиболее тяжелый элемент и самая удаленная точка монтажного элемента на самый высокий вылет, по этим вычислениям определим вылет, и высоту подъема крюка. Размерность элемента, а так же его массу примем по спецификации, условия при которых будет производиться монтаж - из схемы монтажа.

Вылет стрелы и высота подъема крюка определяется самым тяжелым элементом и самым дальним от крана, на самую высокую отметку при наибольшем вылете, подходящим местом для максимальной отметки при

максимальном расстоянии стрелы. Размер и вес элемента принимаются в соответствии со спецификациями, условиями установки с монтажной схемы.

Определение высоты подъемного крючка:

$$H_{\text{к}} = h_0 + h_3 + h_э + h_{\text{ст}} \quad (4.1)$$

где h_0 - превышение горизонта монтажа над уровнем стоянки крана, м;

h_3 - запас высоты для безопасности установки, м

$h_э$ - высота поднимаемого элемента, м;

$h_{\text{ст}}$ - высота стропы (устройство захвата груза) от верху элемента к крюку крана, м. [4].

$$H_{\text{к}} = 21,34 + 1,2 + 1,0 + 4,0 = 27,54 \text{ м}$$

Вылет крюка крана:

$$L_{\text{к.баш}} = (a/2) + b + c, \text{ м} \quad (4.2)$$

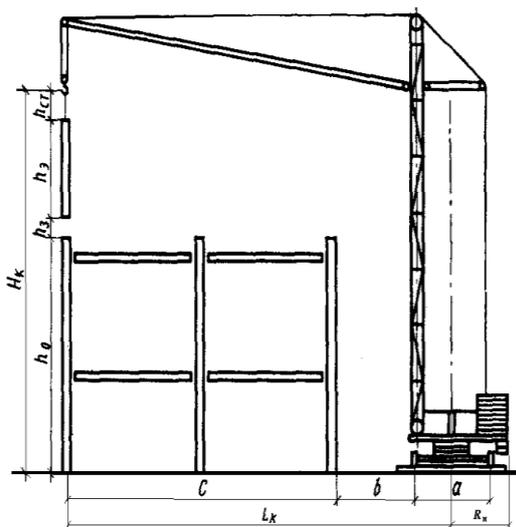


Рисунок 2.1 – Схема для расчета технических параметров крана башенного типа

$$L_{\text{к.башн}} = (6/2) + 2,5 + 19,2 = 24,7 \text{ м}$$

При выборе крана расчет ведется по грузоподъемности:

$$Q_{\text{к}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}} \quad (4.3)$$

или

$$M_{\text{гр.кр.}} > M_{\text{max}} \quad (4.4)$$

$$M_{\text{max}} = Q_{\text{расч}} \cdot L, \text{ тм} \quad (4.5)$$

$$Q_{\text{max}} = 0,097 + 0,003 = 0,1 \text{ т}$$

$$M_{\text{max}} = 0,1 \cdot 24,7 = 2,47, \text{ тм}$$

По данным параметрами принимаем башенный кран КБ-408.18 с техническими характеристиками:

- максимальный вылет стрелы - 35 метров;
- минимальный вылет стрелы - 6 метров;
- максимальная грузоподъемность - 12 тонн;
- база крана равна 6 метров;
- ширина колеи 6 метров;
- радиус поворотной платформы крана 3,8 метра.

4.5 Обеспечение оборудованием и машинами.

4.5.1 Механизмы в работе должна быть комплексными и реализовывается строительными машинами, оборудованием, средствами малой механизации, специальным инвентарем и приспособлениями.

4.5.2 Средства малой механизации, технологическая оснастка, оборудование, инструмент, который должны быть укомплектованы в нормокомплекты в соответствии выполняемыми работами.

Перечень основного необходимого оборудования для производства работ по возведению жилого дома представлен в таблице 3.6.

Таблица 4.4 – Ведомость машин, оборудования, инструментов и механизмов для производства монтажа.

Наим-ие машин, механизмов, станков, инструментов и материалов	Марка	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
Кран башенный	КБ-408.18	шт	1
Нивелир	2Н-КЛ	шт	2
Рулетка	ГОСТ 7502-98	шт	1
Уровень строительный УС-3	ГОСТ 9416-83	шт	2
Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	шт	2
Уровень гибкий (водяной)	ТУ25-11-78-82	шт.	2
Строп 2-х ветвевой	2СК-5, ГОСТ 25573-82*	шт.	1
Строп 4-х ветвевой	4СК1-4, ГОСТ 25573-82*	шт.	1
Кельма	ГОСТ 9533-81	шт.	2
Лопата	ЛР, ГОСТ 3620-76	шт.	2
Лом стальной монтажный	ГОСТ 1405-83	шт.	3
Растворный ящик	Инвертарный	шт	2
Ведро		шт	4
Каски строительные	ГОСТ 12.4.087-84	шт	22
Инструментально-раздаточный пункт	ИРП	шт	1
Метр складной	ТУ 149-81	шт	2

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и выбор временных зданий

Согласно СП: Временные здания и сооружения для нужд строительства возводятся (устанавливаются) на строительной площадке или в полосе отвода линейных объектов лицом, осуществляющим строительство, специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации.

Используемые для нужд строительства здания, сооружения или помещения, входящие в состав объекта строительства, к временным не относятся.

Состав временных зданий и сооружений, размещаемых на территории строительной площадки, должен быть определен стройгенпланом, разрабатываемым в составе проекта организации строительства.

Состав временных зданий и сооружений, размещаемых в полосе отвода линейных объектов, должен быть определен проектом организации строительства.

При необходимости временного использования определенных территорий, не включенных в строительную площадку, для размещения временных зданий и сооружений режим использования, охраны (при необходимости) и уборки этих территорий определяется соглашением с владельцами этих территорий (для общественных территорий - с органом местного самоуправления).

Временные здания и сооружения, а также отдельные помещения в существующих зданиях и сооружениях, приспособленные к использованию для нужд строительства, должны соответствовать требованиям технических регламентов и действующих строительных, пожарных, санитарно-эпидемиологических норм и правил, предъявляемым к бытовым, производственным, административным и жилым зданиям, сооружениям и помещениям.

Временные здания и сооружения, расположенные на стройплощадке или на территории, используемой застройщиком по соглашению с ее владельцем, вводятся в эксплуатацию решением лица, осуществляющего строительство. Ввод в эксплуатацию оформляется актом или записью в журнале работ.

Ответственность за сохранность временных зданий и сооружений, а также отдельных помещений в существующих зданиях и сооружениях, приспособленных к использованию для нужд строительства, за их техническую эксплуатацию несет лицо, осуществляющее строительство. В количество

работающих на строительстве включены работающие непосредственно на строительной площадке, а также в транспортных и обслуживающих хозяйствах. [14]

В количество работающих на строительстве включены работающие непосредственно на строительной площадке, а также в транспортных и обслуживающих хозяйствах.

Временные здания используются для правильной работы на стройплощадке, а так же для бытовых и хозяйственных нужд. Расчет ведется на рабочих, работающих в наиболее загруженную смену.

По данным календарного графика и график движения рабочих, нужно определить по расчету количества рабочих.

Количество работающих для выбора временных зданий:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} = 42 + 11 + 3,2 + 1,3 = 57,5 \text{ чел.}$$

Вычисляем расчетное число работающих:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05 = 1,05 \cdot 57,5 = 60,37 = 61 \text{ чел}$$

По данным нормативам площадь определяемая на рабочего подбирается помещение по размеру.

Ведомость временных зданий представлена в таблице 4.6.

Таблица 4.5 – Ведомость временных зданий

Наим-ие	Числ. персон.	Норма площ.	Расчёт. площ., Sp, м ²	Прин. площ., Sф, м ²	Размер АхВ, м	Кол-во зданий	Характ-ка
1	2	3	4	5	6	7	8
Контора прораба	1	3,0 на чел.	3,0	18	6,7х3	1	контейнер
Гардеробная с сушилкой	61	0,9 на чел.	54,9	18	6,0х3	4	контейнер

Продолжение таблицы 4.5

Комната отдыха, приёма пищи и сушки одежды	61	1 на чел.	61	16	6,2x2,6	4	передвиж.
Туалет	61	0,07 на чел.	4,27	17	8,5x2,0	1	передвиж.
Столовая	61	0,6 на чел.	36,6	24	8x3	2	передвиж.
Медпункт	61	0,05 на чел.	3,05	27	9x3	1	контейнер
Мастерская				20		1	
Кладовая объектная				25		1	

4.6.2 Расчет площадей складов

Склады организуются для временного складирования материалов, изделий, конструкций.

Находим запас материала на складе:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.6)$$

Расчет площадей открытых складов для хранения сборных железобетонных металлических конструкций, кирпича, щебня, гравия, труб проведен, исходя из объемов СМР.

4.6.3 Расчет водопотребления и водоотведения и проектирование сетей

При строительстве здания используют временное водоснабжение, которое обеспечивает производственными и противопожарными нуждами.

На основании графика устанавливается промежуток времени, в котором в процессе строительства использует наибольшее водопотребление, и для этого периода рассчитывается максимальный расход воды.

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (4.7)$$

$$1,2 * 210 * 451,09 * 1,5 / 3600 * 8,2 = 170512,02 / 29520 = 5,77$$

Подсчитываем воду необходимую для хозяйственно-бытовых нужд $Q_{хоз}$, когда работает максимальное количество людей:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} \quad (4.8)$$

$$Q = 37 * 45 * 1,5 / 3600 * 8,2 + 30 * 36 / 60 * 45 = 2497,5 / 29520 + 1080 / 2700 = 0,481$$

Рассчитываем расход воды требуемый:

$$Q_{mp} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{ножс}, = 5,77 + 0,481 + 10 = 16,25$$

Расчет диаметра труб водонапорной наружной сети Q_{mp} :

$$\sqrt{(4 * 1000 * 16,25 / 3,14 * 1,5)} = 369,71 \text{ мм} = 370 \text{ мм}$$

Выбираем размер трубы по ГОСТу. Расчетная труба равна 370мм, по ГОСТу принимаем трубу с внутренним диаметром равно 400мм и наружным диаметром равно 426мм.

При выезде с площадки строительства установлена емкость для воды объемом (с насосом «Гном» и шлангом длиной 10 м для обмыва колес автомобилей).

Количество сточных вод, образующихся при обмыве колес автотранспорта, выезжающего с площадки строительства определено, исходя из следующих условий.

Мойка предусмотрена с помощью миниавтомойки «Karcher» производительностью до 550 л/ч. Мойка колес одной автомашины

производится в течение 3 минут, то есть на одну автомашину расходуется 27,5 л, а на 4 - 110 л. Берем для мойки колес бочку объемом 500 л - запас воды на 5 дней.

На участке мойки колес предусмотрено покрытие из двух дорожных плит с установкой «корыта» по всей длине для сбора загрязненной воды, изготовленного из труб диаметром 373 мм, разрезанного вдоль.

При наполнении «корыта» загрязненной водой она откачивается в ассенизационную машину и вывозится на очистные сооружения или полигон по договору, заключенному заказчиком строительства сервисного центра с лицензированной организацией по вывозу отходов.

Сточные воды от умывальника производятся в выгреб с последующей откачкой также в ассенизационную машину и вывозом.

4.6.4 Проектирование и расчет электроснабжения

Подсчет электроэнергии трансформаторной станции нужно производить при максимальных потреблении энергии.

Электроэнергию используют для освещения объекта и помещений, для хозяйственных и производственных нужд.

Таблица 4.6 – Ведомость мощности силовых потребителей

Механизм	Ед. изм.	Устан-ая мощность кВт	Кол-во	Общая устан-ая мощность кВт
1	2	3	4	5
Кран башенный КБ-408.18	шт	123,6	1	123,6
			Итого	123,6

Таблица 4.7 – Ведомость потребной мощности наружного освещения

Наим-ие работ и потребителей электрии	Ед. изм.	Уд. мощ., кВт	Норма освещения., лк	Действит. площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Освещение наружное					

Продолжение таблицы 4.7

Производственные места механиз-ых работ	1000м ²	1,0	7	2,43	2,43
Установка строит-ых конструкций	1000м ²	3,0	10	2,43	7,29
Склады	1000м ²	1,2	15	3,6	4,32
Прожектора	шт.	2,5	2	7	17,5
Итого					31,54
Внутреннее освещение					
Цеха и мастерские	100м ²	1,3	50	45	58,5
Помещение прораба	100м ²	1,5	75	18	27
Гардеробные	100м ²	1,5	50	72	108
Столовая	100м ²	1	75	80	80
Проезды	шт		2,0	2	4
Медпункт	100м ²	1,5	75	72	108
Итого					385,5
Мощность наружного освещения, P _{н.о.}					31,54кВт
Мощность внутреннего освещения, P _{в.о.}					308,4кВт
Мощность силовая					291,4кВт
Мощность технологическая					-
Итого общая					566,8кВт

Расчет мощности потребления:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} + \sum P_{об} \cdot k_{3c} + \sum P_{он} \cdot k_{4c} \right), \quad (4.9)$$

Потребители силовые:

$$87 * 0,35 / 0,4 + 123,6 * 0,3 / 0,5 = 150,285 \text{ кВт}$$

Потребители технологические:

$$\sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} = 0; \quad (4.10)$$

Для приборов внутреннего освещения:

$$\sum P_{ov} \cdot k_{3c} = 0,8 \cdot 385,5 = 308,4 \text{ кВт};$$

Для приборов наружного освещения:

$$\sum P_{on} \cdot k_{4c} = 1 \cdot 31,54 = 31,54 \text{ кВт};$$

Определение по количеству прожекторов:

$$N = \frac{P_{y0} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (4.11)$$
$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 15820}{1500} = 7$$

ПЗС-45 лампы мощностью 1500Вт с высотой установки 30м, устанавливаются между опорами от 30м до 120м.

Мощность потребляемая:

$$P = 0,8 * (150,284 + 31,54 + 385,5) = 453,86 \text{ кВт}$$

По суммированной мощности производим выбор трансформатора. По данным расчетам подключение будет к существующему трансформатору СКТП-750-10/6/0,4/0,23 с мощностью 750 кВт, длиной 2,73м и шириной 2,0м.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Стройгенплан – это план строительной площадки, в котором помимо проектируемых зданий и сооружений, коммуникаций, дорог и складов.

Движения крана осуществляется снаружи здания. На стройгенплане указаны стоянки крана и направление движения, зоны опасных дорог, место обслуживания крана. В месте, где обслуживается кран есть открытые склады

для хранения строительных материалов. Материалы на складе сортируются с уменьшением веса от крана, элементы с большим весом находятся ближе к крану.

Так же имеются помещения для рабочих. Прожекторы устанавливаются в углах стройплощадки. Коммуникации, установленные временно для процесса строительства связаны с постоянными коммуникациями.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости объекта

Для определения сметной стоимости строительства проектируемых предприятий, зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расчетов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства (ремонта), сводок затрат и др. Сметная стоимость - сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

Кирпичный жилой дом расположен по адресу: Рязанская область, г. Рязань.

Сметная документация составлена на основании сметно-нормативной базы согласно «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014)» МДС 81-35.2004 в ценах на 1 января 2018г.

Применены следующие нормативы:

– сборники укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС-4кв. 2018г.)

Принятые начисления:

Накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ.

Затраты на строительство временных зданий и сооружения согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений», составляют 1,1%;

Затраты на непредвиденные работы согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» МДС 81-35.2004 п.4.96 составляют 2%;

Налог НДС - 18%;

Стоимость строительства составляет - 28715,42 тыс. руб.;

Стоимость 1м² - 44,50 тыс. руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

Работник обязан в соответствии с ТК РФ ст. 214 соблюдать требования охраны труда;

правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;

немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);

проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры, другие обязательные медицинские осмотры, а также проходить внеочередные медицинские осмотры по направлению работодателя в случаях, предусмотренных настоящим Кодексом и иными федеральными законами. [1].

В соответствии с ТК РФ ст. 212 обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда возлагаются на работодателя. Работодатель обязан обеспечить:

безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов;

недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке обучение и инструктаж по охране труда, стажировку и проверку знаний требований охраны труда;

организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;

принятие мер по предотвращению аварийных ситуаций, сохранению жизни и здоровья работников при возникновении таких ситуаций, в том числе по оказанию пострадавшим первой помощи;

обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

ознакомление работников с требованиями охраны труда. [1].

6.1 Организация строительной площадки, рабочих участков и мест для рабочего состава

Организация площадок, рабочих мест и участков на всех этапах работы должна обеспечивать полную безопасность труда.

Опасные зоны обозначены знаками безопасности и этикетками предписанной формы.

Граница опасной зоны должна быть оборудована сигнализацией, знаками безопасности и забором.

В ночное время должно включаться освещение на строительную площадку, рабочие места, подъездные пути и подходы к ним.

6.2 Требования безопасности к организации работ

На участке, где ведутся работы по монтажу, запрещено выполнять другие виды работ и находиться посторонним лицам на участке монтажа.

В момент монтажа элементов дома монтажники находятся на подготовленном заранее месте, и надежно закреплены на средствах подмащивания.

Запрещено во время подъема конструкции и перемещения находится людям на оборудовании, а так же элементах конструкций.

Необходимые лестницы для монтажников, работающих на высоте, должны быть установлены на конструкции, до того, как их можно будет поднять.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять переходные мостики, имеющие ограждения.

Запрещается перевозить монтажников на установленные конструкции и их элементы (фермы и т. д.), которые не могут обеспечить требуемую ширину прохода при установленных ограждениях без использования специального защитного оборудования.

Запрещается находиться людям под элементами конструкций перед их установкой.

6.3 Требования безопасности к порядку производства работ

6.3.1 Перед началом работ по установке должна быть установлена процедура обмена сигналами между лицом, диспетчером установки и оператором.

6.3.2 Строповку элементов должны быть в местах, указанных на рабочих чертежах, и должны подниматься и подаваться на место установки в положении, близком к расчетному положению.

6.3.3 Запрещается монтаж элементов, у которых нет петель, отверстий, чтобы обеспечить их надлежащую укладку и установку.

6.3.4 Выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах запрещено, когда скорость ветра составляет 15 м / с или более, гололед, шторм или туман, исключая видимость в пределах работ.

6.4 Пожарная безопасность

6.4.1 Пожарная безопасность на стройплощадке, объектах производства работ и места пребывания рабочих следует обеспечить в соответствии с требованиями Правила противопожарного режима в Российской Федерации утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года N 390 [27].

6.4.2 Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.013-78 [24].

6.4.3 Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками [15].

6.4.4 Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте [15].

6.4.5 Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации [15].

6.4.6 На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества [15].

6.4.7 В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м [15].

6.4.8 В пределах строительной площадки в пожароопасных местах необходимо разместить пожарные посты, оснащенные противопожарным оборудованием, а в стационарных помещениях также должны быть предусмотрены краны и брандспойты. Рядом с постом должен висеть плакат с указанием телефонов, которые должны быть вызваны в случае пожара.

Мероприятия по предотвращению пожара

Предотвращение возможного пожара на рассматриваемом объекте достигается:

- предотвращением образования горючей среды;
- предотвращением возможных источников зажигания.

Указанные системы образуют на объекте систему пожарной безопасности.

Способы обеспечения пожарной безопасности системы противопожарной защиты, используемых в проектной документации:

- применение сертифицированного оборудования;
- применение автоматической пожарной сигнализации с пожарными извещателями пламени в здании;
- применение системы оповещения людей о пожаре;
- пожаротушение должно происходить от двух пожарных гидрантов с расходом воды 10л/сек. Один пожарный гидрант - проектируемый, второй - существующий, расположенный на расстоянии 50 м от территории. Тушение пожара предусматривается передвижной пожарной техникой

6.5 Экологическая безопасность

6.5.1 Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений [22].

При появлении вредных газов производство работ в данном месте следует приостановить и продолжить их только после обеспечения рабочих мест вентиляцией (проветриванием) или применения работающими необходимых средств индивидуальной защиты [22].

Для защиты воздушной среды в период эксплуатации объекта от пыли и других загрязняющих веществ необходимо осуществить озеленение прилегающей территории.

Зеленые насаждения создают комфортные условия в жаркий период года.

Пыль, содержащаяся в воздухе, хорошо адсорбируется лиственными деревьями.

Производить отдельный сбор отходов, своевременный вывоз отходов с территории объекта

Высаживание деревьев и кустарников необходимо производить вдоль оживленных автомагистралей.

Для предотвращения загрязнения территории в период строительства предусмотрены следующие мероприятия:

Предусмотреть выделение площадок с твердым покрытием для размещения отходов. Временное хранение опасных отходов осуществляется на специально отведенных для этого площадках, складах, технологических емкостях в условиях, исключающих возможность их проникновения окружающую среду и вредное воздействие на человека.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная бакалаврская работа соответствует назначению здания – жилое здание, с общественными помещениями на первом этаже.

Здание запроектировано с применением современных отделочных и кровельных материалов.

Определены теплотехнические показатели для данного района, с учетом этих показателей выбраны конструкции стен и перекрытий.

В работе описана технологическая и организационная часть строительства с разработкой технологической карты на монтаж ленточного фундамента, а так же рассчитан календарный план наземной части возведения шестиэтажного жилого дома с офисными помещениями. Рассмотрены вопросы, касающиеся безопасности в процессе строительно-монтажных работ, экологичности и безопасности самого проекта, а так же охраны окружающей среды. Посчитан сводный сметный расчет для определенного этапа строительства.

При разработке выпускной квалификационной работы использованы актуальные нормативные документы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018) [Электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683
2. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т.Г. Маклаковой. 2-е изд., перераб. и доп. М.: АСВ, 2009. 464с.
3. Расчёт сметной стоимости строительства: методические указания для практических занятий / Сост. М.В. Шарабурова. - Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. - 24 с.
4. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю.Михайлов. - Москва : Инфра Инженерия. 2016. - 296 с.
5. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю.Михайлов. - Москва : Инфра Инженерия. 2016. - 172 с.
6. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с.
7. Борозенец Л.М., Китаев Д.Е. Основания и фундаменты: проектирование фундаментов на естественном основании. Пособие. - Тольятти: ТВТИ, 2009. -101с.
8. Механика грунтов, основания и фундаменты: учеб. для вузов/ Ухов С. Б., и др.: под ред. С. Б. Ухова - М., ВШ, 2007. - 566 с.
9. ГОСТ 21.501-93. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей. - Введ. 1994-01-09. - М.: ГУП ЦПП, 2001. - 58 с. - (Система проектной документации для строительства).
10. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. - Введ. 2013-07-01. - Москва : Минрегион России, 2012. - 82 с.

11. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. [Текст]. - Введ. 2017-06-04. - Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». - М. ; Минстрой РФ, 2016. - 86 с.

12. СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 125/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

13. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. - Введ. 2003-01-01. - М.: Госстрой России, 2003. - 12 с. - (Система нормативных документов в строительстве).

14. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2). - Введ. 2014-09-01. - М.: Минрегион России, 2011. - 46 с.

15. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004 [Текст]. - Введ. 2011-05-20. - Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». - М. ; Минрегион РФ, 2010. - 25 с.

16. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2009. - 76 с. - (Строительные нормы и правила Российской Федерации). - Прил.: с. 73.

17. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.- Введ. 2003-01-01. - М.: ФГУП ЦПП, 2002. - 35с.

18. ГОСТ Р 51057-2001. Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний. - Введ. 2002-07-01. - М. : Госстандарт России, 2002. - 45 с.

19. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* [Текст] (с Изменением N 2) - Введ. 2013-01-01 - АО "Кодекс" - М.: Минстрой России, 2015.

20. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95* [Текст]. - Введ. 2017-05-08. - М. : Стандартинформ, 2017-74с.

21. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений : Взамен СН 440-79. Ч. 1 / Госстрой СССР ; Госплан СССР. - Изд. офиц. ; введ. 01.01.91. - Москва : АПП ЦИТП, 1991. - 280 с.

22. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014). - Введ. 2004-09-03. - М. : Минстрой России, 2004. - 71 с.

23. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Общая часть. Сборники Е 1, Е 2, Е 3, Е 4, Е 5, Е 7, Е 8, Е 18, Е 19, Е 20, Е 35. - М. : Госстрой СССР, 1986.

24. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. - Введ. 2007-01-07. - 168 с.

25. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. - введ. 17.06.2017. - Москва : Минстрой России, 2016. - 37 с.

26. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. - М.; ФГУП ЦПП, 2005. -130 с.

27. ГОСТ 25100 - 2011. Грунты. Классификация. - М.: Стандартинформ, 2013. - 38 с.

28. Булгаков В. И. Основания и фундаменты: Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине / В. И. Булгаков. - Тольятти: ТГУ, 2010.-34 с

29. МР 23-345-2008 УР Методические рекомендации по проектированию тепловой защиты жилых и общественных зданий

30. ГОСТ 21.204-93. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. - Введ. 1994-01-09. -

М.: - Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003. - 37 с. - (Система проектной документации для строительства).

31. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. - Введ. 2004-06-01. - М.: ФГУП ЦПП, 2004. - 140 с. - (Система нормативных документов в строительстве).

32. СП 17.13330.2011. Кровли. - М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП II-26-76). - 74 с.

33. Ефименко, Э.Р. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций: учебно-методическое пособие / Э.Р. Ефименко, Е.М. Петунина. - Тольятти, ТГУ, 2009. - 32 с.

34. Третьякова, Е.М. Автоматизированное проектирование зданий: учебное пособие / А.М. Третьякова. - Тольятти, ТГУ, 2011. - 251 с.

35. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учетно-методическое пособие / Н.В. Маслова. - Тольятти : Издательство ТГУ, 2012. - 104 с.

36. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с.

37. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. - Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003* [Текст]. - Введ. 2017-06-17. - Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». - М. ;

38. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003* [Текст]. - Введ. 2017-06-17. - Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». - М. ; Минстрой РФ, 2016. - 104 с

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1. – Сводный сметный расчет

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Кирпичный жилой дом расположен по адресу: Рязанская область, г. Рязань.

(наименование стройки)

Составлен в ценах по
состоянию на

01.01.2018 г.

28 715.42 тыс. руб.

Номера сметных расчетов(смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб				Общая сметная стоимость, тыс. руб
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
2	3	4	5	6	7	8
	Глава 2. Основные объекты строительства					
	Общестроительные работы	17 924.63				17 924.63
	Внутренние инженерные сети	4 126.67	4 126.67			8 253.34
	Итого по главе 2:	22 051.30				22 051.30
	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
	Благоустройство и озеленение					
	Итого по главе 7:	607.85				
	Итого по главам 1-7:	22 659.15				22 051.30
	Индексы:					
	Итого:					
	Глава 8. Временные здания и сооружения					

Продолжение таблицы А.1

ГСН 81-05-01-2001 п 4.1.1	1,1%	249.25				529.23
	Итого по главе 8:	249.25				529.23
	Итого по главам 1-8:	22 908.40				22 580.53
	Глава 9. Прочие работы и затраты					
ГСН 81-05-02-2001 п 1.7 IV темп.зона, 3.5x0,9 равно 3.15	3,15%	713.76				289.97
	Итого по главе 9:	713.76				289.97
	Итого по главам 1-9:	23 622.16				23 622.16
	Глава 10. Содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия					
Приказ Фед.Агенства по строительству и ЖКХ №36 от 15 февраля 2005	1.2%				271.91	271.91
	Итого по главе 10:				271.91	271.91
	Итого по главам 1-10:	23 622.16			271.91	23 894.07
	Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров					
	Не предусмотрена	0				0
	Итого по главе 11:	0				0
	Глава 12. Проектные и изыскательские работы, авторский надзор					
	Смета на проектные работы					
	Итого по главе 12:					
	Итого по главам 1-12:	23 622.16			271.91	23 894.07
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					

Продолжение таблицы А.1

МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	453.18				441.03
	Итого:	24 075.34			271.91	24 335.10
	Индексы					
	Налоги					
	НДС 18.%	4 333.56			48.94	4 380.32
	Итого:	28 408.90			320.85	28 715.42
	Всего по сводному сметному расчету:	28 408.90			320.85	28 715.42

Таблица А.2. – Объектный сметный расчет №1

Объектная смета №1

Кирпичный жилой дом расположен по адресу: Рязанская область, г. Рязань.

(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

на строительство

Благоустройство и озеленение

(капитальный ремонт)

(наименование объекта)

Сметная стоимость 607,85 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах
по состоянию на

01.01.2018 г.

Код по УПСС	Наим-ие работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб	Общ стоим в тыс. руб
УПСС 1-1-001	Подземная часть	м2	645.7	2 049	1 323.04
УПСС 1-1-001	Стены наружные	м2	645.7	9 076	5 860.37
УПСС 1-1-001	Перекрытия, покрытия, лестницы	м2	645.7	4 457	2 877.88
УПСС 1-1-001	Стены внутренние, перегородки	м2	645.7	4 506	2 909.52

Продолжение таблицы А.2

УПСС 1-1-001	Кровля	м2	645.7	347	224.06
УПСС 1-1-001	Заполнение проемов	м2	645.7	2 432	1 570.34
УПСС 1-1-001	Полы	м2	645.7	1 950	1 259.12
УПСС 1-1-001	Внутренняя отделка	м2	645.7	1 617	1 044.10
УПСС 1-1-001	Прочие строительные конструкции	м2	645.7	1 326	856.20
Итого					17 924.63

Таблица А.3. – Объектный сметный расчет №2

Объектная смета № 2

Кирпичный жилой дом расположен по адресу: Рязанская область, г. Рязань.
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

на строительство
 (капитальный ремонт)
 Сметная стоимость

Благоустройство и озеленение
(наименование объекта)

607,85 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах
 по состоянию на

01.01.2018 г.

Код по УПСС	Наим-ие работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб	Общ стоим в тыс. руб
УПСС 1-1-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	м2	645.7	1 443	931.75
УПСС 1-1-001	Водоснабжение, внутренние водостоки, канализация	м2	645.7	1 006	649.57
УПСС 1-1-001	Электроснабжение, электроосвещение	м2	645.7	2 519	1 626.52
УПСС 1-1-001	Слаботочные устройства	м2	645.7	634	409.37
УПСС 1-1-001	Прочие	м2	645.7	789	509.46
Итого					4 126.67

Таблица А.4. – Объектный сметный расчет №3

Объектная смета № 3

Кирпичный жилой дом расположен по адресу: Рязанская область, г. Рязань.
(наименование стройки)

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ

на строительство
 (капитальный ремонт)

Благоустройство и озеленение

(наименование объекта)

Сметная стоимость

607,85 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах
 по состоянию на

01.01.2018 г.

Код по УПСС	Наим-ие работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб	Общ стоим в тыс. руб
УПВР 3.2-1-2	Подготовка участка под озел-ие	100 м ²	7.733	10 126	78.30
УПВР 3.2-1-1	Озел-ие участка с устр-ом газонов, посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	6.6	79 379	523.90
УПВР 3.1-1-1	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	4.4	1 284	5.65
Итого					607.85