

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

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ Г.В. Игнатьев \_\_\_\_\_  
подпись      инициалы, фамилия

« 15 » июня 2017 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

В виде \_\_\_\_\_  
проекта, работы

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Муниципальный жилой дом по ул. Цветочной, 3  
тема

в г. Миасс Емелинского района

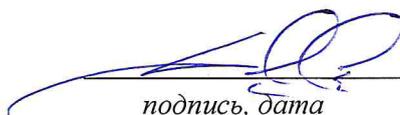
Руководитель

  
подпись, дата

Ларина С.М.Т.  
должность, ученая степень

Мандры В.А.  
инициалы, фамилия

Выпускник

  
подпись, дата

Ларин Е.С.  
инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа БР по теме Исследование  
жилой дом по ул. Цветочной, 3 в г. Минске  
Белоголовского района

Консультанты по  
разделам:

архитектурно-строительный  
наименование раздела

С.М. 12.05.17 Е.М. Срезневский  
подпись, дата инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

С.В. 19.08.14 С.В. Григорьев  
подпись, дата инициалы, фамилия

фундаменты

О.М. 29.08.17 О.М. Преснов  
подпись, дата инициалы, фамилия

технология строит. производства

В.А. 02.06.17 В.А. Максимов  
подпись, дата инициалы, фамилия

организация строит. производства

В.А. 09.06.17 В.А. Максимов  
подпись, дата инициалы, фамилия

экономика

А.А. 17.05.17 А.А. Воева  
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер

В.А. 09.06.17 В.А. Максимов  
подпись, дата инициалы, фамилия

## Содержание

Введение.....	3
1. Архитектурно-строительный раздел.....	4
1.1. Исходные данные для проектирования.....	4
1.2. Объемно-планировочное решение.....	4
1.3. Конструктивное решение.....	5
1.4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	5
1.5. Прилагаемые спецификации и ведомости.....	8
1.6. Экспликация полов.....	13
1.7. Техничко-экономические показатели здания.....	14
2. Расчетно-конструктивный раздел.....	15
2.1. Проектирование монолитного перекрытия на отметке +3,280.....	15
2.1.1. Исходные данные.....	15
2.1.2. Сбор нагрузок.....	15
2.1.3. Расчет перекрытия.....	17
3. Фундаменты.....	22
3.1. Исходные данные для проектирования.....	22
3.2. Инженерно-геологические условия строительной площадки.....	22
3.3. Сбор нагрузок, действующих на фундамент и основание.....	23
3.4. Проектирование свайного фундамента.....	25
3.4.1. Проектирование буронабивной сваи.....	25
3.4.2. Проектирование забивной сваи.....	26
3.5. Конструирование ростверка.....	28
3.6. Расчет и сравнение стоимости устройства фундамента из буронабивных и забивных свай.....	29
3.7. Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа.....	31
3.8. Мероприятия по снижению деформаций от действия сил морозного пучения грунтов.....	32
3.9. Мероприятия на период эксплуатации зданий и сооружений по защите грунтов в основании избыточного водонасыщения.....	33
4. Технология строительного производства.....	34
4.1. Технологическая карта на кладку из газобетонных блоков и монолитного железобетонного перекрытия.....	34
4.1.1. Область применения.....	34
4.1.2. Организация и технология выполнения работ.....	35
4.1.3. Требования к качеству работ.....	41
4.1.4. Потребность в материально-технических ресурсах.....	42
4.1.5. Техника безопасности и охрана труда.....	45
4.1.6. Техничко-экономические показатели.....	49
5. Организация строительного производства.....	50
5.1. Организация строительной площадки.....	50
5.1.1. Определение величины опасных зон при организации	

строительной площадки.....	50
5.1.2. Внутрипостроечные дороги.....	51
5.1.3. Проектирование складов.....	51
5.1.4. Расчет автомобильного транспорта.....	52
5.1.5. Расчет временных зданий на стройплощадке.....	53
5.1.6. Электроснабжение строительной площадки.....	54
5.1.7. Временное водоснабжение.....	56
5.1.8. Определение нормативной продолжительности строительства одноквартирного жилого дома.....	58
5.1.9. Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	58
6. Экономика строительства.....	59
6.1. Определение стоимости строительства на основе нормативов НЦС.....	59
6.2. Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ.....	61
6.3. Техничко-экономические показатели объекта.....	66
Заключение .....	70
Список использованных источников.....	72
Приложение 1 – лист - Архитектурно-строительный раздел	
Приложение 1 - лист 2 - Архитектурно-строительный раздел	
Приложение 3 – лист 3 - Конструктивный раздел	
Приложение 4 – лист 4 - Фундаменты	
Приложение 5 – лист 5 – Объектный стройгенплан	
Приложение 5 – лист 6 – Технологическая карта на возведение надземной части здания	
Приложение 5 – лист 6 – График производства работ.	
Калькуляция трудовых затрат.	

## ВВЕДЕНИЕ

Наряду с широким строительством многоэтажных зданий в нашей стране строят много малоэтажных. В малоэтажном строительстве можно применять простые облегченные конструкции, дешевые местные строительные материалы, здесь возможно применение упрощенных систем инженерного оборудования, кроме того, в малоэтажном строительстве применяются простые и дешевые средства механизации.

За 2014 год доля индивидуального жилищного строительства составила 39 %. Для сравнения, в 2013 году она едва превышала 20 %. В 2015 году доля малоэтажного строительства в общем объеме введенного жилья составила уже 55,7 %.

Не самая благоприятная экологическая обстановка в городе Красноярске является основной причиной повышения привлекательности малоэтажного строительства в черте прилегающей непосредственно к городу.

Данная выпускная квалификационная работа на тему «Индивидуальный жилой дом по ул. Цветочной, 3 в д. Милино Емельяновского района» реализует все желания человека с большой семьей.

Это большой дом, с подведенными в него коммуникациями, большими комнатами и санузлами на каждом этаже.

На первом этаже жилого индивидуального жилого дома расположено: холодный тамбур, холл, коридор, гостиная, кухня, санузел, душевая, прачечная, гараж, котельная.

На втором этаже: три спальни, кабинет, гардеробная, санузел, коридор.

Здание запроектировано в соответствии со всеми действующими нормативами.

# 1. Архитектурно-строительный раздел

## 1.1. Исходные данные для проектирования.

Согласно СП 131.13330.2012 "Строительная климатология" расчетная температура наружного воздуха в холодный период года для условий г. Красноярска (д. Минино)  $t = -37^{\circ}\text{C}$

Средняя температура отопительного периода  $t_{\text{пер}} = -6,7^{\circ}\text{C}$

Продолжительность отопительного периода  $n = 233$  сут.

Нормативная снеговая нагрузка для IV снегового района –  $S_0 = 1,8$  кПа (150)  $\text{кг}/\text{м}^2$  (Согласно СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия");

Нормативное значение ветрового давления -  $38$   $\text{кг}/\text{м}^2$

В соответствии с [1] повторяемость направлений ветра составляет:

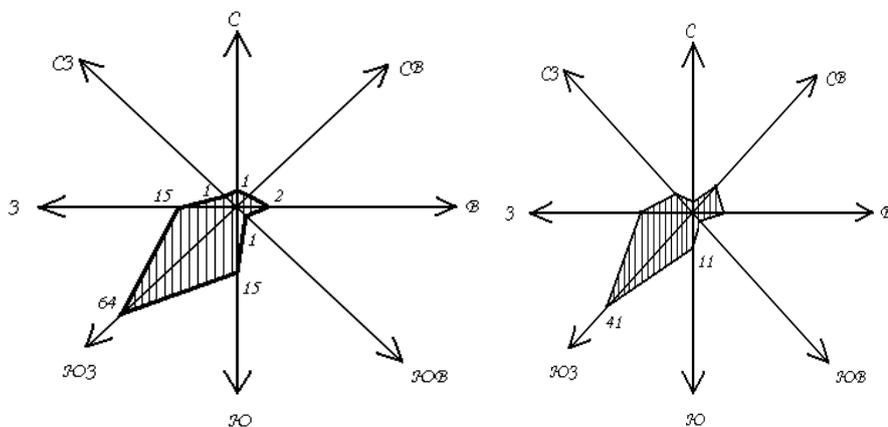
для января

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	1	1	2	1	15	64	15	1

для июля

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость, %	4	9	10	3	11	41	16	6

**Розы ветров**



для января

для июля

### Характеристика здания.

Степень огнестойкости – III;

Класс ответственности – II (по прил. 7 [4]);

Степень долговечности – II (не менее 50 лет)

## 1.2. Объемно-планировочное решение.

Жилой индивидуальный 2хэтажный дом

На первом этаже расположено: холодный тамбур, холл, коридор, гостиная, кухня, санузел, душевая, прачечная, гараж, котельная.

На втором этаже: три спальни, кабинет, гардеробная, санузел, коридор  
Подвал не предусмотрен.

### **1.3. Конструктивное решение.**

- Фундаменты – ленточные из ФБС.
- Перекрытия – железобетонные плиты перекрытия, монолитные участки толщиной 220 мм.
- Балки – металлические, подбираются по сортаменту металлопроката.
- Лестничные марши и площадки – деревянные по косаурам.
- Наружные стены здания выполнены из блоков ячеистого бетона «Ytong» на клеевом составе толщиной 400 мм. с теплоизолирующим слоем из минераловатных плит «Rockwool» Венти Баттс Оптима толщиной 110 мм. и слоем штукатурки армированной полимерной сеткой.
- Перегородки выполнены из блоков ячеистого бетона «Ytong» на клеевом растворе толщиной 100 мм.

### **1.4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.**

#### **а). Теплотехнический расчет стены**

##### Исходные данные:

Ограждающие конструкции здания должны иметь регламентируемые нормами сопротивления теплопередаче  $R_0$ . Величина  $R_0$  определяется толщиной принятого в конструкции ограждения теплоизоляционного слоя, выбор которой и является основной целью теплотехнического расчета.

Расчет ведется в соответствии СП 50.13330.2013 "Тепловая защита зданий" и с ГОСТ 30494-2011 табл. 1

Зона влажности для данного района строительства – сухая.

Условия эксплуатации ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности района строительства устанавливаем по – А, основываясь на них, ниже определим расчетные коэффициенты теплопроводности строительных материалов.

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций  $R_0$  следует принимать не менее требуемых значений,  $R_0^{тр}$ , определяемых исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий и условий энергосбережения.

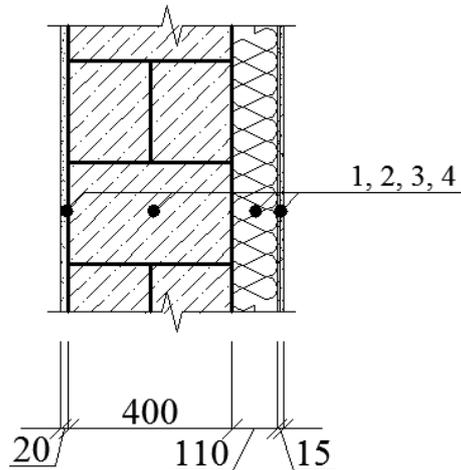


Рис 1. Конструкция наружной стены.

Таблица №1

№, п/п	Наименование материала	Толщина слоя, $\delta$ (м)	Расчетный коэффициент теплопроводности материала, $\lambda$ , (Вт/(м <sup>0</sup> С))
1	Штукатурка (цементно-песчаный раствор)	0,02	0,76
2	Блоки из ячеистого бетона марки "Ytong" D500	0,4	0,14
3	Утеплитель минераловатный «Rockwool» Венти Баттс Оптима	0,11	0,038
4	Штукатурка по полимерной сетке	0,015	0,76

По СП 50.13330.2013 "Тепловая защита зданий" требуемое сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим комфортным условиям, определяют по формуле:

$$R_0^{норм} = \frac{n(t_{в} - t_{н})}{\Delta t^H \alpha_B}, \text{ где}$$

$t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$  (Температура воздуха внутри помещения)

$t_{н} = -37^{\circ}\text{C}$

$n$  - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху  $n=1$ ;

$\Delta t^H$  - нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\Delta t^H = 4,0^{\circ}\text{C}$ ;

$\alpha_B$  - коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций принимаемых по табл. 4 СП 50.13330.2013,  $\alpha_B = 8,7 \text{ Вт/ м}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$R_0^{норм} = \frac{1 \cdot (20 - (-37))}{4,0 \cdot 8,7} = 1,63 \text{ м}^2 \text{°C/Вт}$$

Определяем требуемое сопротивление теплопередачи по градусо-суткам отопительного периода (ГСОП) по СП 50.13330.2013

$$\begin{aligned} \text{ГСОП} &= (t_{в} - t_{от.пер}) \cdot Z_{от.пер} \\ \text{ГСОП} &= (20 - (-6,7)) \cdot 233 = 6221,1 \text{ °C} \cdot \text{сут} \end{aligned}$$

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи  $R_0^{тp}$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ ).

$$R_0^{тp} = 0,00035 \cdot 6221,1 + 1,4 = 3,58 \text{ м}^2 \text{°C/Вт}$$

Из двух значений  $R_0^{mp}$  принимаем большее, т.е.  $R_0^{mp} = 3,58 \text{ м}^2 \text{°C/Вт}$ .

Сопротивление теплопередачи  $R_0$ ,  $\text{м}^2 \text{°C/Вт}$ , ограждающей конструкции следует определять по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H}, \text{ где}$$

$\alpha_H$  - коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности стены,  $\text{Вт/ м}^2 \text{°C}$ ,  $\alpha_H = 23 \text{ Вт/ м}^2 \text{°C}$

$R_K$  - термическое сопротивление ограждающей конструкции,  $\text{м}^2 \text{°C/Вт}$

$$\begin{aligned} R_0 &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,4}{0,14} + \frac{0,11}{0,038} + \frac{0,015}{0,7} + \frac{1}{23} \\ R_0 &= 5,94 \text{ м}^2 \text{°C/Вт} \end{aligned}$$

Так как  $R_0 > R_0^{тp}$  то принимаем утеплитель толщиной 110 мм.

### **б). Теплотехнический расчет чердачного перекрытия.**

Определяем требуемое сопротивление теплопередачи по градусо-суткам отопительного периода (ГСОП) по СП 50.13330.2013

$$\begin{aligned} \text{ГСОП} &= (t_{в} - t_{от.пер}) \cdot Z_{от.пер} = (20 - (-6,7)) \cdot 233 = 6221,1 \\ R_0^{тp} &= 0,00045 \cdot 6221,1 + 1,9 = 4,69 \text{ м}^2 \text{°C/Вт} \end{aligned}$$

Из двух значений  $R_0^{mp}$  принимаем большее, т.е.  $R_0^{mp} = 4,69 \text{ м}^2 \text{°C/Вт}$ .

$\Delta t_H = 3,0 \text{ °C}$  (Значение нормируемого температурного перепада для жилых зданий)

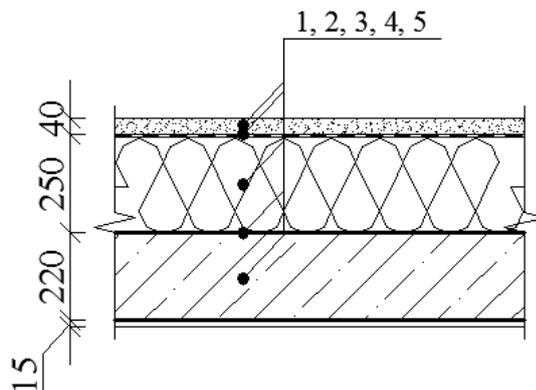


Рис 2. Конструкция чердачного перекрытия.

Таблица №2

№, п/п	Наименование материала	Толщина слоя, δ (м)	Расчетный коэффициент теплопроводности материала, λ, (Вт/(м°С))
1	Стяжка цементно-песчанная	0,040	1,92
2	Гидроизоляция	0,002	0,26
3	Утеплитель минераловатный «Rockwool» Руф Баттс С	0,25	0,041
4	Пароизоляция	0,002	0,09
5	Плита перекрытия ж/б монолитная	0,22	1,92

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,04}{1,92} + \frac{0,002}{0,26} + \frac{0,25}{0,041} + \frac{0,002}{0,09} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23},$$

$$R_0 = 0,11 + 0,020 + 0,007 + 6,09 + 0,022 + 0,11 + 0,04 = 6,39 \text{ м}^2 \text{°С/Вт}$$

Так как  $R_0 > R_0^{тр}$  то принимаем утеплитель толщиной 250 мм.

### **в). Требуемое термическое сопротивление окон здания.**

Определяем требуемое сопротивление теплопередачи по градусо-суткам отопительного периода (ГСОП) по СП 50.13330.2013

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от.пер}) \cdot z_{от.пер} = (20 - (-6,7)) \cdot 233 = 6221,1$$

$$R_0^{тр} = 0,00005 \cdot 6221,1 + 0,3 = 0,61 \text{ м}^2 \text{°С/Вт}$$

Так как должно  $R_0 > R_0^{тр}$ , то выбираем светопрозрачные ограждения с двухкамерными стеклопакетами с твердым селективным покрытием и заполнением аргоном  $R_0^r = 0,65 \text{ м}^2 \text{°С/Вт}$ , в ПВХ переплетах.

## **1.5. Прилагаемые спецификации и ведомости**

Таблица №3 - **Спецификация элементов заполнения проемов**

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Размер проема	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5	6
<b><u>Окна</u></b>					
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП Б2 1500x830	1500x830	5	



## Ведомость перемычек

Таблица № 5

Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР-1		ПР-4	
ПР-2		ПР-5	
ПР-3		ПР-6	

## Ведомость отделки помещений

Таблица № 6

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены	Площадь	Низ стен	Площадь	
Помещения 1 го этажа							
Тамбур	Облицовка «Кнауф» лисатми, тип С663 с утеплением	2,22	Штукатурка силикатная	11,04			
	Покраска вододисперсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Затирка				
			Покраска вододисперсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Холл	Штукатурка цементно-песчанная	23,07	Штукатурка силикатная	49,35			

	Затирка						
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Затирка				
			Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Коридор	Штукатурка цементно-песчанная	35,07	Штукатурка силикатная	80,05			
	Затирка		Затирка				
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Санузел	Натяжной ПВХ потолок	5,68	Оклейка керамической плиткой на высоту 2,9 м	26,6			
Душевая	Натяжной ПВХ потолок	7,33	Оклейка керамической плиткой на высоту 2,9 м	30,79			
Прачечная	Штукатурка цементно-песчанная	7,33	Штукатурка силикатная	30,79			
	Затирка		Затирка				
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Гостиная	Штукатурка цементно-песчанная	19,67	Штукатурка силикатная	49,09			
	Затирка		Затирка				
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Кухня	Штукатурка цементно-песчанная	19,67	Штукатурка силикатная	49,09	Оклейка керамической плиткой на	2,39	
	Затирка		Затирка				
	Покраска		Затирка				

	водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		высоту 0,6 м от у.р.п.		
Котельная	Штукатурка цементно-песчанная	16,6 1	Штукатурка силикатная	82,20	Покраска масляной краской на высоту 1,8м	42,8	
	Затирка		Затирка				
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Гараж	-	67,2 4	Штукатурка силикатная	109,06	Покраска масляной краской на высоту 1,8м	56,57	
			Затирка				
			Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				

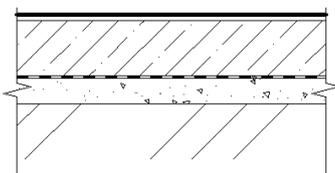
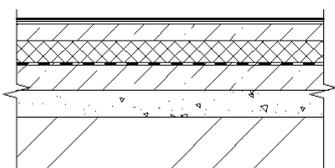
Помещения 2 го этажа							
Коридор	Штукатурка цементно-песчанная	26,6 5	Штукатурка силикатная	62,22			
	Затирка		Затирка				
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Кабинет	Штукатурка цементно-песчанная	15,5 7	Штукатурка силикатная	44,8			
	Затирка		Затирка				
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Санузел	Натяжной ПВХ потолок	6,40	Оклейка керамической плиткой на высоту 2,9 м	28,99			
Гардеробная	Штукатурка цементно-песчанная	6,75	Штукатурка силикатная	29,71			
	Затирка		Затирка				

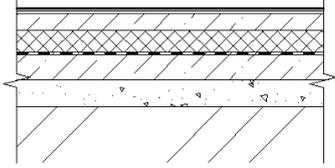
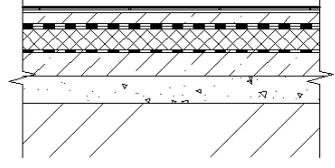
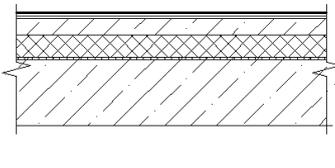
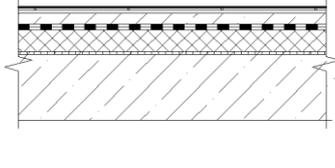
	Покраска						
--	----------	--	--	--	--	--	--

	водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Спальня №1	Штукатурка цементно-песчанная	19,67	Штукатурка силикатная	48,97			
	Затирка		Затирка				
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Спальня №2	Штукатурка цементно-песчанная	19,67	Затирка стен из газобетонных блоков.	48,97			
	Затирка		Затирка				
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				
Спальня №3	Штукатурка цементно-песчанная	23,07	Затирка стен из газобетонных блоков.	51,26			
	Затирка		Затирка				
	Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза		Покраска водоэмульсионной краской ВД-ВА-224 за 2 раза				

## 1.6. Экспликация полов

Таблица № 7

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола, мм.	Площадь, м <sup>2</sup>
Гараж (10), Котельная (9)	1		- Выравнивающая стяжка с упрочнением - 20 мм; - Плита монолитная ж/б армированная - 150 мм; - Полиэтиленовая пленка; - Профилированная мембрана Planter; - Песчанная подготовка - 100 мм; - Утрамбованный щебень - 400 мм;	83,85
Тамбур (1), Холл (2), Кухня (8)	2		- Покрытие керамическая плитка - 13 мм; - Стяжка из цементно-песчанного раствора М150, армированная - 60 мм; - Полиэтиленовая пленка; - Теплоизоляция, экструдированный	44,96

			<p>пенополистирол «Пеноплэкс» марка 35 - 100 мм;  -Профилированная мембрана Planter;  -Бетонная подготовка кл. В10;  -Песчанная подготовка -100 мм;  -Утрамбованный щебень -400 мм;</p>	
Коридор (3), гостиная (7)	3		<p>- Покрытие ламинатная доска на звукоизоляционной подоснове - 20 мм;  -Стяжка из цементно-песчанного р-ра М150, армированная - 60 мм;  -Полиэтиленовая пленка;  -Теплоизоляция, экструдированный пенополистирол «Пеноплэкс» марка 35 - 100 мм;  -Профилированная мембрана Planter;  -Бетонная подготовка кл. В10;  -Песчанная подготовка -100 мм;  -Утрамбованный щебень -400 мм;</p>	54,74
Санузел (4), Душевая (5), Прачечная (6)	4		<p>- Покрытие керамическая плитка - 13 мм;  -Стяжка из цементно-песчанного р-ра М150, армированная - 45 мм;  -Гидроизоляция пола "Технониколь" 2 слоя ;  -Теплоизоляция, экструдированный пенополистирол «Пеноплэкс» марка 35 - 100 мм;  -Профилированная мембрана Planter;  -Бетонная подготовка кл. В10;  -Песчанная подготовка -100 мм;  -Утрамбованный щебень -400 мм;</p>	20,34
Коридор (11), Спальня (15, 16, 17), Кабинет (12), Гардеробная (14)	5		<p>- Покрытие ламинатная доска на звукоизоляционной подоснове - 20 мм;  -Стяжка из цементно-песчанного р-ра М150 - 60 мм;  -Звукоизоляционная пленка;  -Железобетонная плита -220 мм;</p>	111,38
Санузел (13)	6		<p>- Покрытие керамическая плитка - 13 мм;  -Стяжка из цементно-песчанного р-ра М150, армированная - 45 мм;  -Гидроизоляция пола "Технониколь" 2 слоя ;  -Звукоизоляционная пленка;  -Железобетонная плита -220 мм;</p>	6,4

### **1.7. Технико–экономические показатели здания.**

Технико–экономические показатели объемно-планировочного решения определены в соответствии:

Площадь застройки	257,8 м <sup>2</sup>
Общая площадь здания	343,1 м <sup>2</sup>
Площадь помещений здания	321,6 м <sup>2</sup>
Строительный объем здания выше отм. 0.000	1413,4 м <sup>3</sup>

### 2.1.1 Исходные данные

Дипломный проект разработан на индивидуальный жилой дом. Несущие стены – газобетонные блоки D500, перекрытия монолитные железобетонные плиты, опирающиеся по контуру. Конструктивная система – стеновая, с продольными и поперечными несущими стенами. Жесткость здания обеспечивается за счет устойчивой коробки из взаимосвязанных наружных и внутренних стен и перекрытий.

Плита перекрытия на отметке +3,280 в осях 2-4; А-В – железобетонная монолитная плита толщиной 180мм. В качестве материала принимаем бетон класса В20. Монолитный участок перекрытия шарнирно опирается на стены из пеноблоков толщиной 400мм. Плита в плане имеет сложную форму. Размеры плиты в плане: длина – 10,39 м, ширина – 15,07 м. Расчетная схема монолитной плиты представлена на рисунке 2.1.

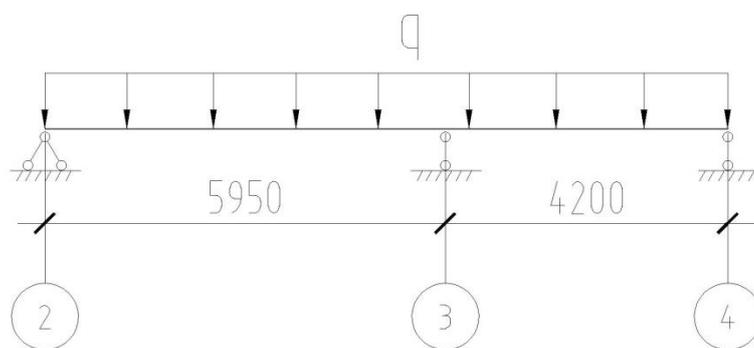


Рисунок 2.1 – Расчётная схема монолитного участка перекрытия

### 2.1.2 Сбор нагрузок

На плиту действуют постоянные (собственный вес железобетонной плиты, вес конструкции пола, перегородки) и временная эксплуатационная нагрузка.

Конструкция пола представлена на рисунке 2.2.

Временную эксплуатационную нагрузку принимаем по таблице 8.3 СП 20.13330.2011 в зависимости от назначения помещения.

Расчётные нагрузки определяем, умножая нормативные на коэффициенты надёжности по нагрузке  $\gamma_f$ . Для постоянных нагрузок  $\gamma_f$  определяется по таблице 7.1 СП 20.13330.2011 в зависимости от материала конструкции. Для эксплуатационной нагрузки  $\gamma_f=1,3$  (СП 20.13330.2011, п. 8.2.2).

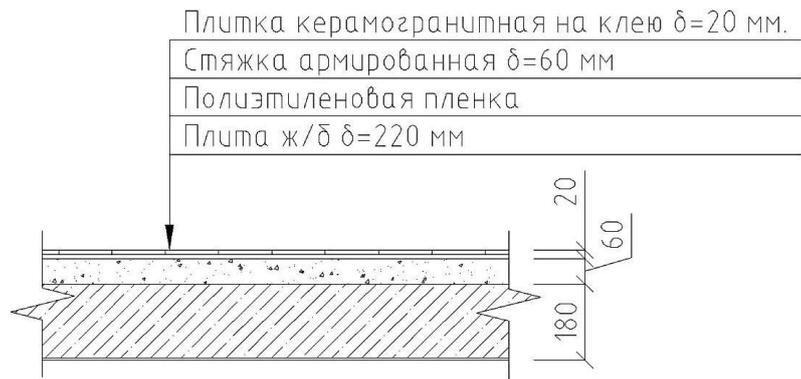


Рисунок 2.2 – Конструкция пола

Определение нормативных и расчётных нагрузок действующих на плиту приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Нормативные и расчетные нагрузки на плиту

№ п/п	Нагрузки	Нормативная нагрузка, $\text{кН/м}^2$	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка $\text{кН/м}^2$
1	Собственный вес: Ж.б. монолитная плита перекрытия, $\delta = 180$ мм, $\gamma = 25,00 \text{ кН/м}^3$ ;	4,50	1,1	4,95
2	Перегородки $t=100$ мм, $\gamma = 5,00 \text{ кН/м}^3$	0,1	1,1	0,11
3	Полы: Стяжка из ЦПР, $\delta = 60$ мм, $\gamma = 18,00 \text{ кН/м}^3$ ,	1,08	1,3	1,40
4	Керамогранитная плитка на клею, $4\text{кг/м}^2$	0,40	1,3	0,52
Итого от конструкции пола		1,48		1,92
5	Временная равномерно распределенная нагрузка жилых зданий (СП 20.13330.2011, Таблица 2.8.3, п. 1)	1,5	1,3	1,95

### 2.1.3 Расчёт перекрытия

Расчёт выполняем с использованием программного комплекса SCAD Office v.11.5, реализующей конечно-элементное моделирование. Расчётная схема представлена на рисунке 2.3.

Связи в узлах задаем шарнирными по XYZ в угловых точках, по Z по всему контуру опирания плиты.

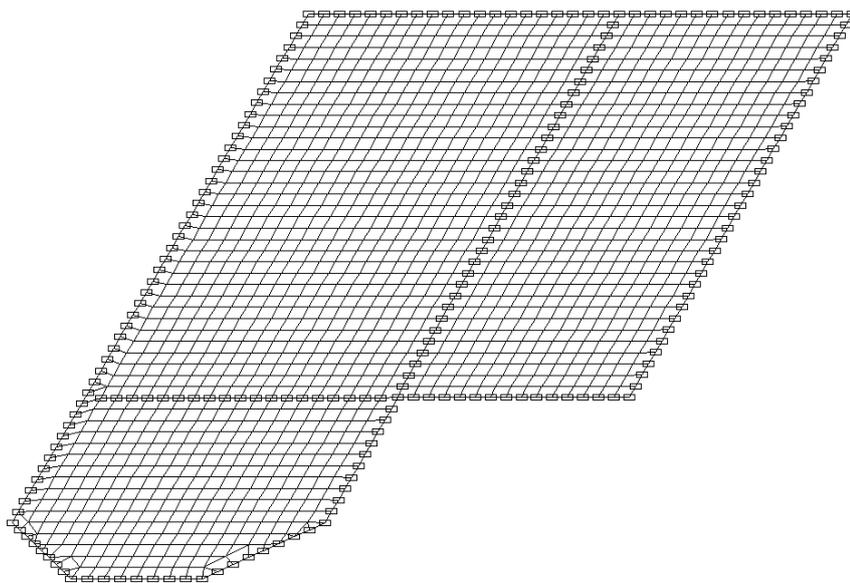


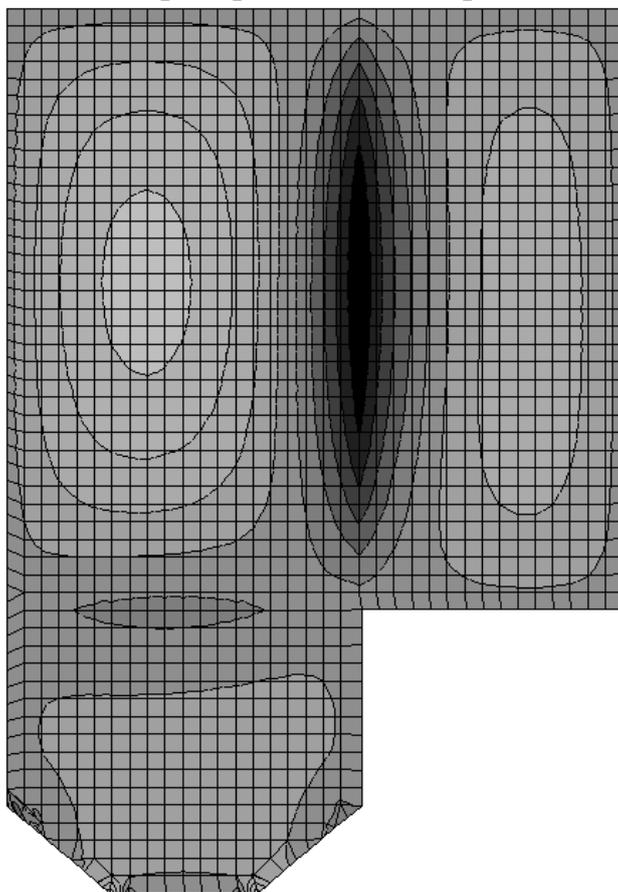
Рисунок 2.3 – Расчётная схема плиты при расчёте в программном комплексе SCAD

Расчет выполнен на комбинации нагрузок, при этом коэффициент сочетаний  $\Psi$  определяется в соответствии с СП 20.13330.2011, п. 6:

$$C_1 = \Psi_1 + \Psi_2 + \Psi_3 + \Psi_4$$

$$C_2 = \Psi_1 + \Psi_2 + \Psi_3$$

Изополя распределения напряжений представлены на рисунках 2.4-2.7.



■	-31,54	-25,89
■	-25,89	-20,24
■	-20,24	-14,58
■	-14,58	-8,93
■	-8,93	-3,28
■	-3,28	2,37
■	2,37	8,03
■	8,03	13,68
■	13,68	19,33
■	19,33	24,98

Рисунок 2.4 – Поля распределения напряжений  $M_x$  в плите  
((кН·м)/м)

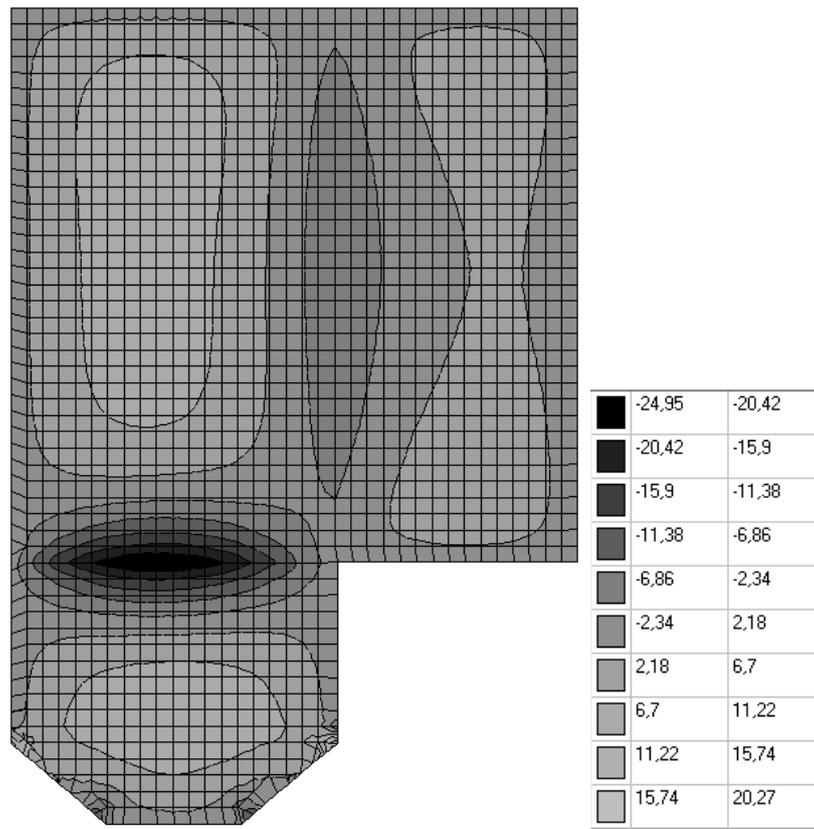


Рисунок 2.5 – Поля распределения напряжений  $M_y$  в плите  
((кН·м)/м)

С помощью постпроцессора SCAD определяем требуемое армирование плиты. Марка бетона В 20, рабочая арматура класса А400, ширина раскрытия трещин по п. 8.2.6. из условия обеспечения сохранности арматуры: 0,3 мм - при продолжительном раскрытии трещин, 0,4 мм - при непродолжительном раскрытии трещин.

Изополя распределения требуемой арматуры представлены на рисунках 2.6 – 2.9.

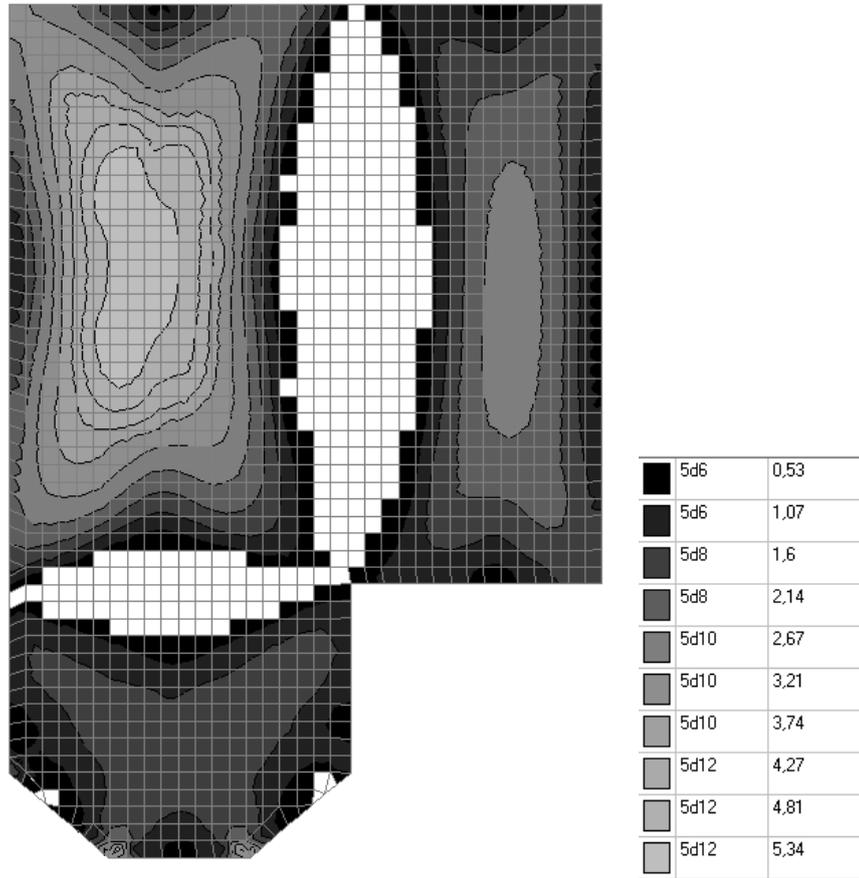


Рисунок 2.6 – Диаметры нижней арматуры по оси x при шаге 200 мм

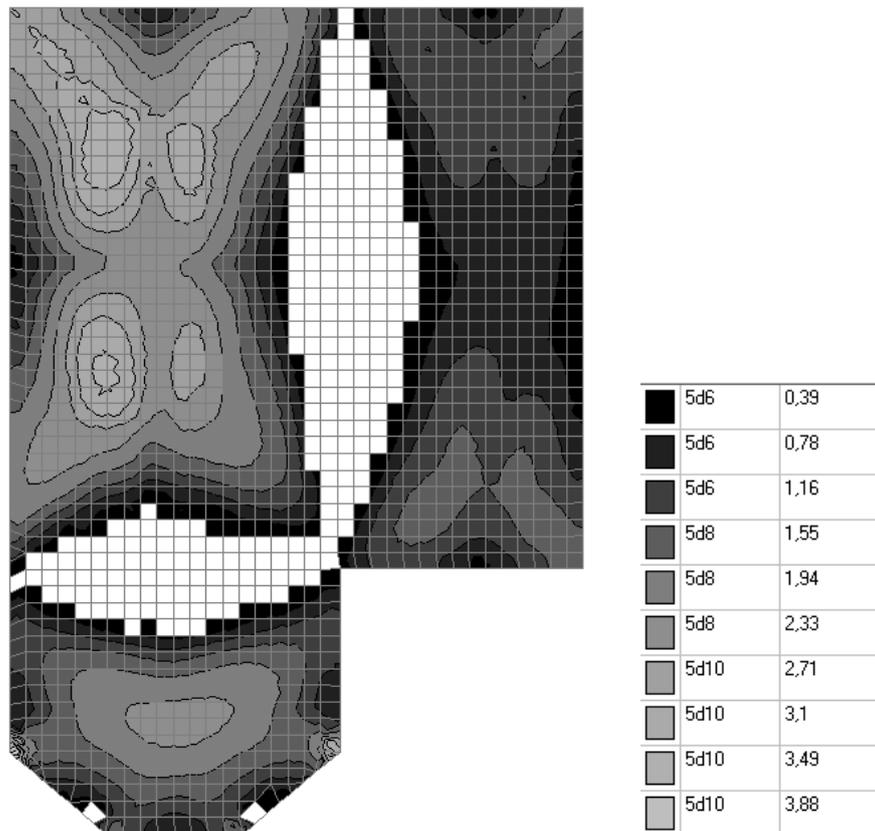
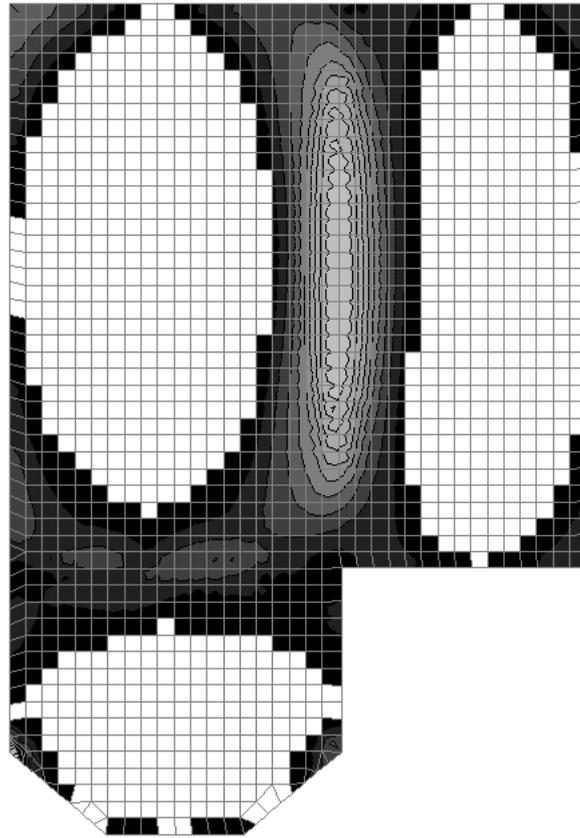
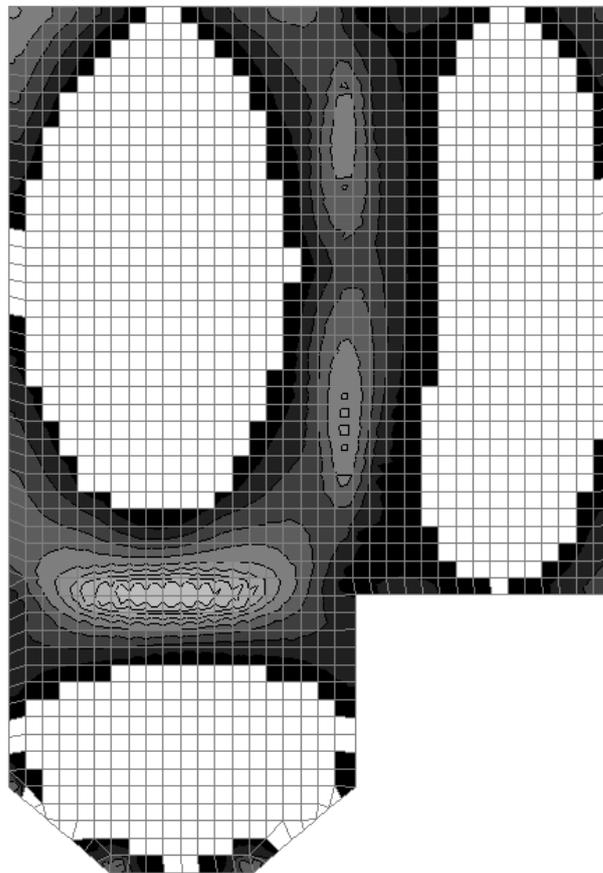


Рисунок 2.7 – Диаметры нижней арматуры по оси y при шаге 200 мм



■	5d6	0,65
■	5d6	1,3
■	5d8	1,96
■	5d10	2,61
■	5d10	3,26
■	5d10	3,91
■	5d12	4,56
■	5d12	5,21
■	5d14	5,87
■	5d14	6,52

Рисунок 2.8 – Диаметры верхней арматуры по оси x при шаге 200 мм



■	5d6	0,51
■	5d6	1,03
■	5d8	1,54
■	5d8	2,05
■	5d10	2,56
■	5d10	3,08
■	5d10	3,59
■	5d12	4,1
■	5d12	4,62
■	5d12	5,13

Рисунок 2.9 – Диаметры верхней арматуры по оси y при шаге 200 мм

Выполним проверку по деформациям. Максимальные прогибы определены с помощью программного комплекса Scad 11.5.1 и представлены на рисунке 2.10.

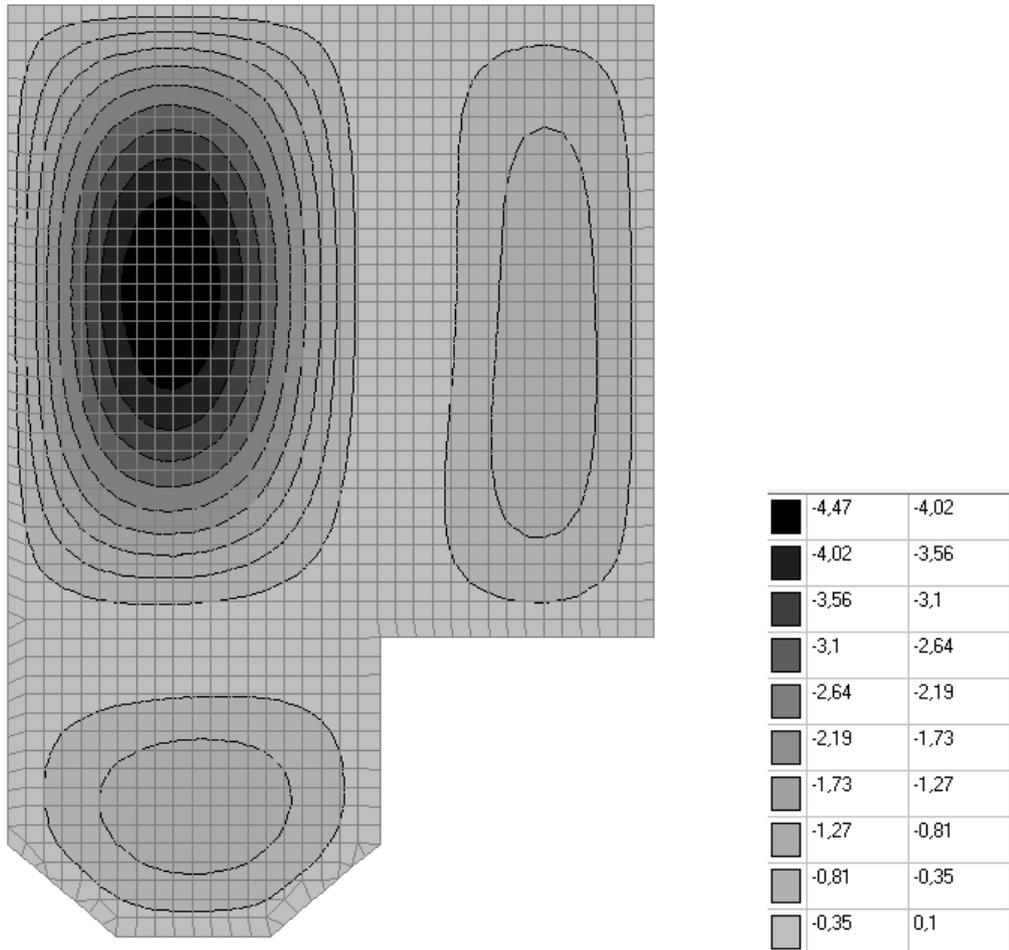


Рисунок 2.10 – Вертикальные деформации плиты при действии нормативных нагрузок

Максимальный вертикальный прогиб плиты  $f=4,5$  мм.

Так как пролёт плиты равен 5,95 м, то предельный прогиб  $f_u$  составляет  $5950/200=30$  мм (СП 20.13330.2011, приложение Е.2.)

Таким образом,  $f=4,5$  мм  $<$   $f_u=30$  мм, т.е. требование выполняется.

Опалубочный чертеж и схемы армирования монолитного участка представлены в графической части диплома.

### 3. Фундаменты

#### 3.1. Исходные данные для проектирования.

Район строительства – Емельяновский р-н, пос. Минино.

Средняя скорость ветра зимой 3 м/сек

Средняя температура января -40°C

Снеговой район - III

Исходя из геологических условий площадки и нагрузок на основание, фундамент проектируем свайный с монолитным ростверком. Ростверк устраиваем под несущие стены толщиной 400 мм. Рассматриваем два варианта свайных фундаментов – буронабивные сваи диаметром 320 мм, забивные железобетонные сваи сечением 300x300 мм.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа. Отметка поверхности земли (0,00 по инженерно-геологическому разрезу) соответствует относительной отметке -0.360.

Несущим слоем для свай суглинок серый тугопластичный с линзами песка, непросадочный (слой 4).

Грунты не агрессивны к любым маркам бетона.

Подземные воды вскрыты повсеместно на глубине 6,0-8,5 м.

Грунты (слои 2, 3, 4) относятся к пучинистым. Грунты до отметки 6 - 8,5 м (слой 2) просадочные.

#### 3.2 Инженерно-геологические условия строительной площадки

Геологический разрез участка составлен на основе инженерно-геологических изысканий, выполненных в августе 2016 года геологическим отделом «Геоглиф».

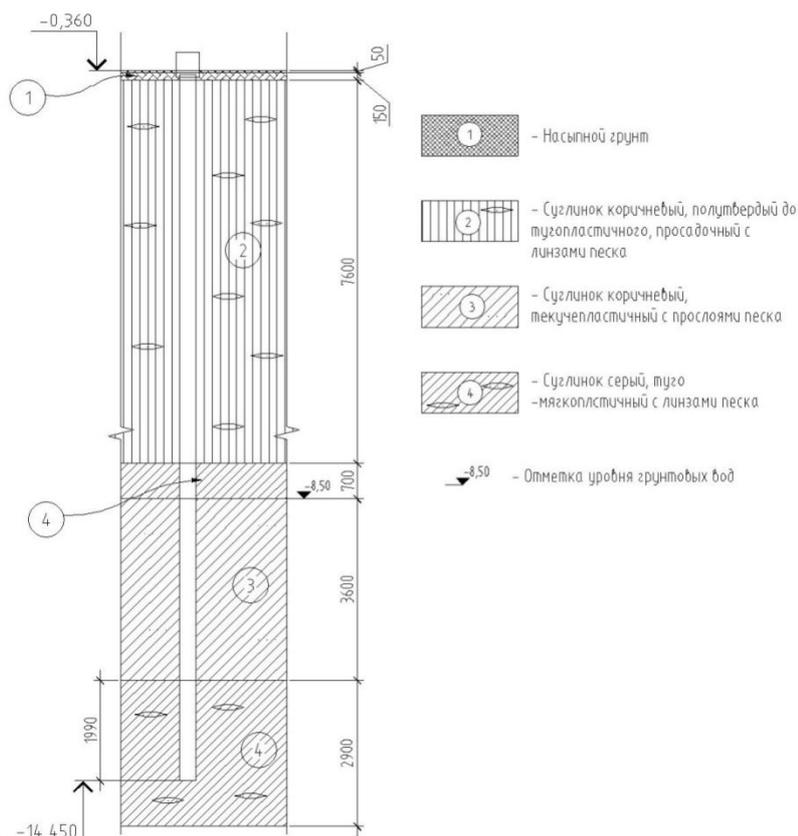
Инженерно-геологический разрез представлен на листе 2.

Таблица 3.1 - Инженерно-геологические условия строительной площадки

№ слоя	Название грунта	Характеристики грунта	Толщина слоя
Слой 1	Насыпной грунт		200 мм
Слой 2	Суглинок Полутвердый и тугопластичный, просадочный	$\varphi_{11}=14,2^\circ$ ; $c_{11}=21$ кПа; $\gamma=16,5$ кН/м <sup>3</sup> ; $E=3,03$ Мпа; $I_1=0,14$	7600 мм
Слой 3	Суглинок, текучепластичный, непросадочный	$\varphi_{11}=12,2^\circ$ ; $c_{11}=13$ кПа; $\gamma=9,55$ кН/м <sup>3</sup> ; $E=2,24$ МПа; $I_1=0,8$	3400 мм
Слой 4	Суглинок туго-мягкопластичный, непросадочный	$\varphi_{11}=15,2^\circ$ ; $c_{11}=19$ кПа; $\gamma=9,66$ кН/м <sup>3</sup> ; $E=3,33$ Мпа; $I_1=0,48$	5000 мм

Рисунок 3.1  
Инженерно-геологические условия строительной площадки

В тех случаях, когда водопроницаемый грунт расположен ниже горизонта подземных вод, определяют удельный вес с учетом взвешивающего действия воды  $\gamma_{sb}$  по формуле  $\gamma_{sb} = g(\rho_s - 1) / (1 + e)$



### 3.3. Сбор нагрузок, действующих на фундамент и основание.

Ленточный фундамент под кирпичную стену толщиной 380мм воспринимает нагрузки: от собственного веса стены; от покрытия (вес элементов кровли, вес плит покрытия, временная снеговая нагрузка); от перекрытия этажа (собственный вес пола, плит перекрытий, временная нагрузка на перекрытие в помещениях). Расчет ведем по наиболее нагруженной стене.

Нагрузки на покрытие и перекрытие сведены в таблицы 3.2-3.5.

Таблица 3.2 - Нагрузка на плиту второго этажа

Нагрузка	Элемент покрытия	Нормативная нагрузка $\text{кН/м}^2$	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка $\text{кН/м}^2$
постоянная	- Цем.-песчаная стяжка – 30 мм;	0,6	1,3	0,8
	- Плитка $t=10\text{мм}$ на клею	0,44	1,3	0,57
	- Распределенная от перегородок	1,0	1,1	1,1
	Итого постоянная:	2,04		2,7
временная	- Эксплуатационная жилых зданий	1,5	1,3	1,95
Итого		3,54		4,65

Собственный вес плиты –  $0,18 \cdot 25 \cdot 1,1 = 5 \text{ кН/м}^2$

Таблица 3.3 - Нагрузка на плиту покрытия

Нагрузка	Элемент покрытия	Нормативная нагрузка т/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка т/м <sup>2</sup>
постоянная	- Цем.-песчаная стяжка – 40+30 мм;	1,4	1,3	1,82
	- Утеплитель – 270 мм, $\rho=160\text{кг/м}^3$	0,43	1,3	0,56
	Итого постоянная:	1,91		2,61
временная	- Временная на чердак	0,7	1,3	0,9
Итого		3,41		3,33

Собственный вес плиты –  $0,18 \cdot 25 \cdot 1,1 = 5 \text{ кН/м}^2$

Таблица 3.4 - Нагрузка от наружных стен

Нагрузка	Элемент покрытия	Нормативная нагрузка т/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка т/м <sup>2</sup>
постоянная	- Цем.-песчаная стяжка – 20+30 мм;	1,0	1,3	1,3
	- Утеплитель – 110 мм, $\rho=100\text{кг/м}^3$	0,11	1,3	0,14
	- Собственный вес стены, $t=0,4\text{м}$	2,4	1,1	2,64
	$\rho=600\text{кг/м}^3$			
Итого		3,5		4,08

Таблица 3.5 - Нагрузка от кровли

Нагрузка	Элемент покрытия	Нормативная нагрузка т/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка т/м <sup>2</sup>
постоянная	- Металлочерепица;	0,06	1,05	0,07
	- Обрешетка – 50x50 мм, шаг 300 мм –	0,05	1,1	0,06
	Стропила 200x100, шаг 1 м	0,12	1,1	0,13
		0,23		0,26
временная	- снег	1,28	1,4	1,8
Итого		1,41		2,07

Расчетная нагрузка на фундамент крайнего ряда (грузовая площадь –  $3,27 \text{ м}^2$ ) равна:

- длительно действующая

$$N^{dl} = (5 \cdot 2 + 2,7 + 2,61 + 2,6) \cdot 3,27 + 4,08 \cdot 6,4 = 84,6 \text{ кН/м};$$

- кратковременная

$$N^{kp} = (1,95 + 0,9 + 1,8) \cdot 3,27 = 15,2 \text{ кН/м};$$

- полная расчетная

$$N = N^{dl} + N^{kp} = 84,6 + 15,2 = 99,8 \text{ кН/м}.$$

Полная нагрузка на фундамент крайнего ряда – 99,8 кН/м

Расчетная нагрузка на фундамент среднего ряда (грузовая площадь –  $5,3 \text{ м}^2$ ) равна:

- длительно действующая

$$N^{dl} = (5 \cdot 2 + 2,7 + 2,61 + 2,6) \cdot 5,3 + 4,08 \cdot 6,4 = 121,04 \text{ кН/м};$$

- кратковременная

$$N^{kp} = (1,95 + 0,9 + 1,8) \cdot 5,3 = 24,65 \text{ кН/м};$$

- полная расчетная

$$N = N^{dl} + N^{kp} = 121,04 + 24,65 = 145,7 \text{ кН/м.}$$

Полная нагрузка на фундамент среднего ряда – 145,7 кН/м

### 3.4. Проектирование свайного фундамента

#### 3.4.1. Проектирование буронабивной сваи

1. Определение несущей способности сваи.

Несущую способность, кН, набивной и буровой свай с уширением и без уширения следует определять по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot \left( \gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \sum f_i \cdot h_i \right), \text{кН}$$

где;

$\gamma_c = 1,0$  – коэффициент условий работы сваи в грунте.

$R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, по таблице 7.1 СП “Свайные фундаменты” при глубине погружения 14 метров:  $R=935$  кПа.

$A$  – площадь поперечного сечения конца сваи, равная  $0,08 \text{ м}^2$

$u$  – периметр сваи, принимаемый равным  $1,0 \text{ м}$ .

$f_i$  – расчетное сопротивление  $i$ -го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа. См. рисунок 3.2.

$$\sum f_i \cdot h_i = 7,6 \cdot 51 + 0,7 \cdot 24,5 + 3,6 \cdot 8 + 2 \cdot 32 = 497,55$$

$\gamma_{cf}$  – коэффициенты условий работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, принимаемые  $\gamma_{cR} = 1; \gamma_{cf} = 0,7$

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 935 \cdot 0,08 + 1,0(0,7 \cdot 497)) = 422,7 \text{ кН}$$

Определяем допускаемую нагрузку на сваю:

$$N_{mp} = \frac{F_d}{\gamma_k \cdot \gamma_k} = \frac{422,7}{1,4 \cdot 1,15} = 262,5 \text{ кН}$$

Определим число свай на  $1 \text{ м}$ :

1) Для внутренней стены

$$n = \frac{N}{N_{mp}} = \frac{99,8}{262,5} = 0,38 \text{ шт/м.}$$

Тогда шаг свай  $1/0,38=2,6 \text{ м}$

Свайный фундамент под наружные стены проектируем с размещением свай в один ряд, ширину ростверка принимаем  $450 \text{ мм}$ .

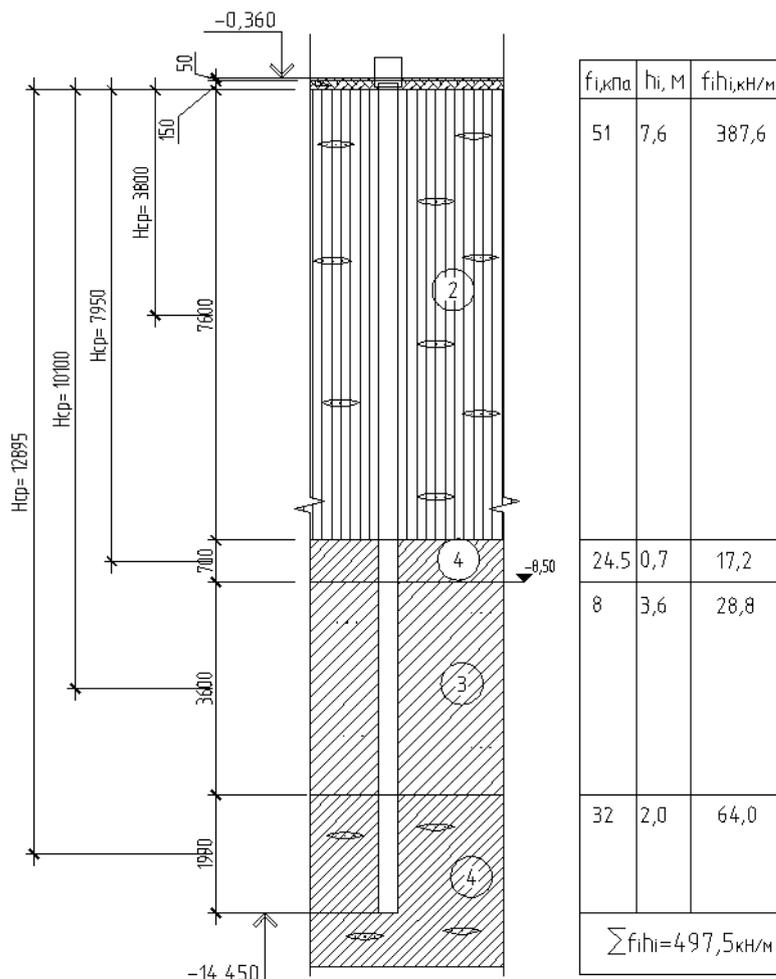


Рисунок 3.2 - Расчет сопротивления по боковой поверхности буронабивной сваи

2) Для наружной стены

$$n = \frac{N}{N_{mp}} = \frac{145,7}{262,5} = 0,555 \text{ шт/м.}$$

Тогда шаг свай  $1/0,555 = 1,8 \text{ м}$

Свайный фундамент под внутренние стены с размещением свай в один ряд, ширину ростверка принимаем  $450 \text{ мм}$ .

### 3.4.2. Проектирование забивной сваи

1. Определение несущей способности сваи.

Несущую способность, кН, забивной следует определять по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot \left( \gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i \right), \text{кН}$$

где;

$\gamma_c = 1,0$  – коэффициент условий работы сваи в грунте.

$R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, по таблице 7.2 СП “Свайные фундаменты” при глубине погружения  $14 \text{ метров}$ :  $R = 1850 \text{ кПа}$ .

$A$  – площадь поперечного сечения конца сваи, равная  $0,08 \text{ м}^2$

$u$  – периметр сваи, принимаемый равным 1,0 м.

$f_i$  – расчетное сопротивление  $i$ -го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа. См. рисунок 3.3.

$$\sum f_i \cdot h_i = 7,6 \cdot 51 + 0,7 \cdot 24,5 + 3,6 \cdot 8 + 2 \cdot 32 = 497,55$$

$\gamma_{cf}$  – коэффициенты условий работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, принимаемые  $\gamma_{cR} = 1$ ;  $\gamma_{cf} = 0,6$

при забивке в лидерную скважину на 0,05 м менее стороны квадратной сваи

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 1850 \cdot 0,08 + 1,0(0,6 \cdot 497)) = 446,2 \text{ кН}$$

Определяем допускаемую нагрузку на сваю:

$$N_{mp} = \frac{F_d}{\gamma_k \cdot \gamma_k} = \frac{446,2}{1,4 \cdot 1,15} = 277,14 \text{ кН}$$

Определим число свай на 1 м:

3) Для внутренней стены

$$n = \frac{N}{N_{mp}} = \frac{99,8}{277,14} = 0,36 \text{ шт/м.}$$

Тогда шаг свай  $1/0,36=2,75$  м

Свайный фундамент под наружные стены проектируем с размещением свай в один ряд, ширину ростверка принимаем 450 мм.

4) Для наружной стены

$$n = \frac{N}{N_{mp}} = \frac{145,7}{277,14} = 0,52 \text{ шт/м.}$$

Тогда шаг свай  $1/0,555=1,9$  м

Свайный фундамент под внутренние стены с размещением свай в один ряд, ширину ростверка принимаем 450 мм.

Так как различие в шаге свай незначительно, количество свай в проекте при любом варианте будет одинаково, таким образом, сравнение технико-экономических показателей можно произвести на устройство одной сваи.

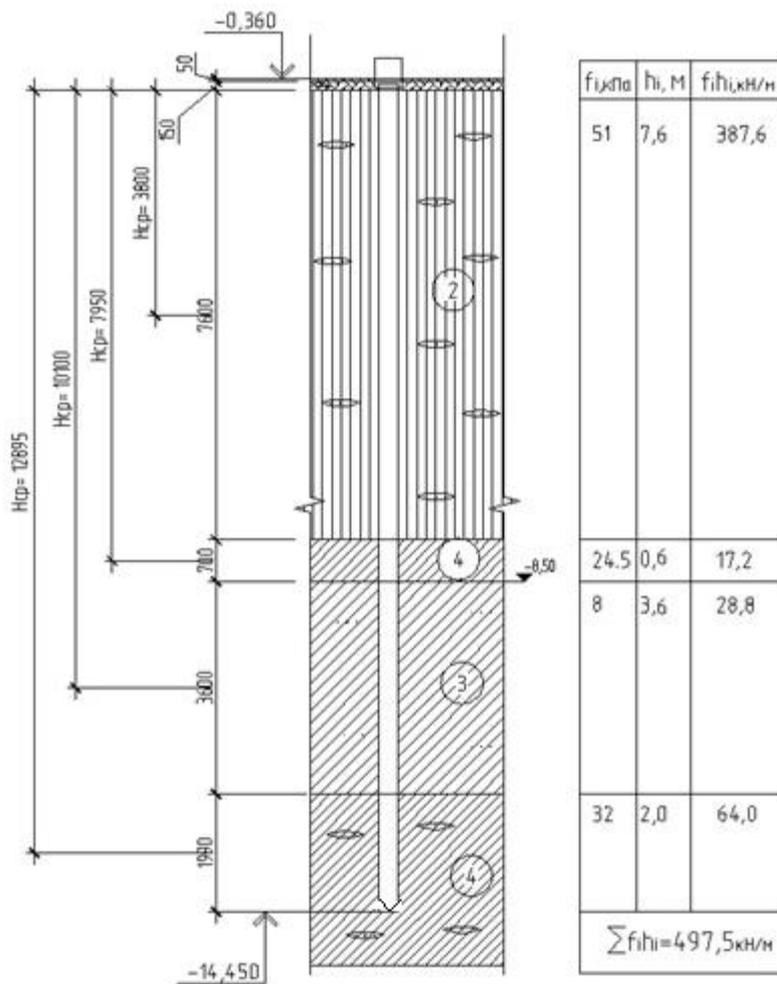


Рисунок 3.3. - Расчет сопротивления по боковой поверхности забивной сваи

### 3.5. Конструирование ростверка

Ростверки под стенами монолитных, кирпичных и крупноблочных зданий, опирающиеся на железобетонные сваи, расположенные в один или в два ряда, должны рассчитываться на эксплуатационные нагрузки.

Размеры ростверка приняты 450x500 мм, нагрузка на ростверк 145,7 кН/м, класс бетона по прочности принимаем В20.

Моменты, возникающие в ростверке, определяем по формулам:

$$M_{on} = \frac{145,7 \cdot 2,6^2}{12} = 82,08 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{np} = \frac{145,7 \cdot 2,6^2}{24} = 41,04 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Сечение арматуры определяем по формулам:

$$\alpha_{on} = \frac{M_{on}}{b \cdot h_{on}^2 \cdot R_{bt}} = \frac{82,08}{0,45 \cdot 0,5^2 \cdot 1150} = 0,634$$

$$A_{son} = \frac{82,08}{0,992 \cdot 0,85 \cdot 365000} = 2,66 \text{ см}^2$$

Принимаем конструктивную арматуру верхнюю и нижнюю -  $4\phi 12A400$  с  $A_s = 4,52 \text{ см}^2$

### 3.6. Расчет и сравнение стоимости устройства фундамента из буронабиных и забивных свай

Таблица 3.7 – Расчет сметной стоимости СМР для забивной сваи

№ пп	Обоснование	Наименование	Единица измерения	Количество	Сметная стоимость в текущих (прогнозных) ценах, руб.	
					на единицу измерения	общая
1	2	3	4	5	6	7
1	ТЕР05-01-002-02	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной до 20 м в грунты группы: 2	1 м3 сваи	47,9	4715,40	225868
2	СЦМ-440-9131-4	Сваи сплошные прямоугольного сечения серии 1.011.1-10 вып.1 длиной 6 м , из бетона В15	шт	38	5536,2	210376
3	СЦМ-440-9131-6	Сваи сплошные прямоугольного сечения серии 1.011.1-10 вып.1 длиной 8 м , из бетона В15	шт	38	6132,3	233027
4	ТЕР05-01-010-01	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения: до 0,1 м2	1 свая	38	969,83	36854
5	ТЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,027	80294,5	2168
6	ТЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2 изолируемой поверхности	0,5	16776,31	8388
7	ТЕР06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине поверху до 1000 мм	100 м3	0,24	533897,59	128135
8	СЦМ-204-0025	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А500 диаметром 12 мм	т	0,54	<b>36757,68</b>	20357

9	СЦМ-204-0001	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А240 диаметром 6 мм	т	0,05	40158,17	2008
10	СЦМ-204-0048	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 12 мм	т	0,54	7876,02	4253
11	СЦМ-204-0046	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 5-6 мм	т	0,05	13210,31	661
12	ЕНиР6-5-2-02	Устройство воздушного зазора: из досок и горбылей	1 м2 цоколя	27,7	235,49	6523
13	СЦМ-102-0143	Пиломатериалы хвойных пород. Горбыль деловой длиной от 0.8 до 2 м	м3	0,88	845,58	744
Итого по разделу ФУНДАМЕНТ						879362

Таблица 3.8 – Расчет сметной стоимости СМР для буронабивной сваи

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол. всего	Сметная стоимость в текущих (прогнозных) ценах, руб.	
					на единицу измерения	общая
1	2	3	4	6	7	8
1	ГЭСН05-01-029-03	Устройство железобетонных буронабивных свай с бурением скважин вращательным (шнековым) способом в грунтах: 2 группы диаметром до 600 мм, длина свай до 20 м	1 м3 конструктивного объема свай	42,76	14392,65	615482
2	ФССЦ-204-0001	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А240, диаметр: 6 мм	т	0,13	30158,17	5220
3	ФССЦ-204-0109	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром 12 мм	т	1,31	36757,68	48153
4	ФССЦ-204-0064	Детали закладные и накладные изготовленные: с применением сварки, гнутья, сверления (пробивки) отверстий (при наличии одной из этих операций или всю перечня в любых сочетаниях) поставляемые отдельно	т	0,13	22324,74	2902
5	ТЕР06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,027	80294,5	2168

6	ТЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2 изолируем ой поверхнос ти	0,5	16776,31	8388
7	ТЕР06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине поверху до 1000 мм	100 м3	0,24	533897,59	128135
8	СЦМ-204-0025	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А500 диаметром 12 мм	т	0,54	36757,68	20357
9	СЦМ-204-0001	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А240 диаметром 6 мм	т	0,05	30158,17	2008
10	СЦМ-204-0048	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 12 мм	т	0,54	7876,02	4253
11	СЦМ-204-0046	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 5-6 мм	т	0,05	13210,31	661
12	ЕНиР6-5-2-02	Устройство воздушного зазора: из досок и горбылей	1 м2 цоколя	27,7	235,49	6523
Итого по разделу ФУНДАМЕНТ						943249

Расчет стоимости возведения обоих видов фундамента показал, что устройство фундамента из буронабиных свай дороже устройства фундамента из забивных свай на 7%.

Таким образом, для проектирования принимаем фундамент из забивных свай как более выгодный по цене, трудозатратам и скорости возведения.

### 3.7. Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа.

Для забивки свай принимается штанговый дизель-молот.

Отношение массы ударной части молота  $m_4$  к массе сваи  $m_2$  должно быть не менее 1,25. Так как  $m_2 = 1,15$  т, минимальная масса молота  $m_4 = 1,25 \cdot 1,15 = 14,3$  т. Принимаем массу молота  $m_4 = 1,8$  т (молот дизельный сваебойный трубчатый СП-996).

Отказ определяется следующим образом

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (50)$$

где несущую способность сваи принимаю  $F_d = 446,2$  кН;

энергию удара  $E_d = 45,4$  кДж;

полную массу молота  $m_1 = m_4 = 1,8$  т;

массу наголовника  $m_3 = 0,2$  т;  
 $\eta$  – коэффициент, принимаемый для железобетонных свай  $1500$  кН/м<sup>2</sup>.

$$S_a = \frac{45,4 \cdot 1500 \cdot 0,09}{446 \cdot (446 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{1,8 + 0,2(1,15 + 0,2)}{1,8 + 1,15 + 0,2} = 0,0044 \text{ м}$$

$$= 0,44 \text{ см};$$

Расчетный отказ сваи должен быть меньше  $S_a < 2$  см. Так как  $0,44$  см  $< 2$  см, то условие выполняется. Следовательно, молот выбран верно. Контрольный отказ сваи –  $0,44$  см.

### ***3.8. Мероприятия по снижению деформаций от действия сил морозного пучения грунтов***

При проектировании фундаментов на пучинистых грунтах необходимо:

- избегать изменения направления естественных водостоков и нарушения растительного покрова;
- предусмотреть надежный водоотвод подземных, атмосферных и производственных вод с площадки путем выполнения своевременной вертикальной планировки застраиваемой территории, устройства водоотводных каналов и лотков, сразу же после выполнения работ по нулевому циклу, не дожидаясь полного окончания строительных работ;
- строительная площадка должна быть ограждена до начала рытья котлована от поверхностных вод постоянной нагорной канавкой с уклоном не менее 5%;
- не допускать застаивания воды в котловане. При производстве работ предусмотреть водопонижающие мероприятия;
- для снижения неравномерного увлажнения пучинистых грунтов вокруг фундаментов земляные работы производить с минимальным объемом нарушения грунтов природного сложения при рытье котлованов под фундаменты и траншей подземных инженерных коммуникаций;
- до отрывки котлована выполнить мероприятия по защите его от стока атмосферных вод с окружающей территории, путем устройства берм и каналов;
- не допускать при строительстве скопления воды от повреждения временного водопровода. При обнаружении на поверхности грунта стоячей воды или при увлажнении грунта от повреждения трубопровода необходимо принять срочные меры по ликвидации причин скопления воды или увлажнения грунта вблизи расположения фундаментов. Для предохранения грунтов в основании фундаментов от начального водонасыщения в период строительства линии временного водоснабжения стройки следует укладывать по поверхности, с тем, чтобы легче было обнаружить появление утечки воды и своевременно устранить повреждения в водопроводной сети.

При засыпке коммуникационных траншей с нагорной стороны здания или сооружения необходимо устраивать перемычки из мятой глины или суглинка с тщательным уплотнением для предотвращения попадания (по

траншеям) воды к зданиям и сооружениям и увлажнения грунтов вблизи фундаментов (расстояние от здания не менее 10 м).

Обратную засыпку выполнять непучинистыми грунтами (щебенистыми, гравийными, дресвяными, песками гравелистыми, крупными, средней крупности, а также песками мелкими и пылеватыми, супесями, суглинками. Ширина пазухи для засыпки непучинистыми грунтами должна быть на уровне подошвы фундамента на менее 0,3 м; и на уровне дневной поверхности грунта не менее 1,3 м с обязательным покрытием непучинистого материала засыпки отмосткой с асфальтовым покрытием. При отсутствии зданий и сооружений на пучинистых грунтах из сборных конструкций пазухи необходимо засыпать с тщательным уплотнением грунта немедленно после укладки цокольного перекрытия; в остальных случаях пазухи должны засыпаться с утрамбовкой грунта по мере возведения кладки или монтажа фундаментов.

Все работы по укладке фундаментов и засыпке пазух выполнять в летний период.

В случае перезимования уложенных фундаментов и плит следует предохранить грунты от промерзания путем укрытия их минераловатными плитами слоем 10 см или керамзитовым гравием  $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$  слоем 20-25 см.

Вокруг здания выполнить керамзитобетонную отмостку шириной 1,5 м и толщиной 0,2 м. В качестве материала для отмостки применять керамзитобетон с объемным весом в сухом состоянии то 800 до 1000  $\text{кг/м}^3$  при расчетной величине коэффициента теплопроводности в сухом состоянии 0,2-0,17 и в водонасыщенном 0,3-0,25  $\text{ккал/м.ч.}^\circ\text{C}$ . Укладку отмостки производить после тщательного уплотнения и планирования грунта возле фундаментов у наружных стен. Керамзитобетонную отмостку укладывать на поверхность грунта. Укладывать керамзитобетон в отрытое в грунте корыто на толщину отмостки не допускается.

Насыпные глинистые грунты при планировке местности в пределах застройки должны быть послойно уплотнены механизмами до объемной массы скелета грунта не менее 1,6  $\text{т/м}^3$  и пористости не более 40% (для глинистого грунта без дренирующих прослоек). Поверхность насыпного грунта, так же, как и поверхность на срезке, в местах, где отсутствует складирование материалов и движение транспорта, покрыть почвенным слоем в 10-15 см и задернить. Уклон при твердых покрытиях (от 3%, а для задернованной поверхности – не менее 5%).

Подготовку почвенного слоя, посев дернообразующих трав и посадку кустарниковых растений следует проводить, как правило, в весеннее время без нарушения принятой по проекту планировки площадок.

В качестве задернителей рекомендуется применять травосмесь, состоящую из семян пырея, полевицы, овсяницы, мятлика, тимофеевки и других дернообразующих растений.

### **3.9. Мероприятия на период эксплуатации зданий и сооружений по защите грунтов в основании избыточного водонасыщения**

В целях борьбы с повышением природной влажности грунтов в основании фундаментов в процессе промышленной эксплуатации зданий и сооружений рекомендуется: все производственные, бытовые и ливневые воды спускать в пониженные места в сторону от фундаментов или в приямки ливневой канализации и содержать водоотводные сооружения в исправном состоянии, ежегодно все работы по прочистке поверхностных водоотводов, т. е. нагорных канав, кюветов, лотков, водоприемников, отверстий искусственных сооружений, а также ливневой канализации, должны выполняться до начала осенней дождливой погоды. Необходимо проводить периодическое наблюдение за состоянием водоотводных сооружений, все работы по исправлению поврежденных откосов, нарушений планировки и отмосток проводить немедленно, не затягивая эти работы до начала промерзания грунтов. Если эти повреждения образовали застой воды на поверхности грунта вблизи фундаментов, следует срочно обеспечить отвод поверхностной воды от фундаментов. При обнаружении на местности эрозионной деятельности ливневых вод следует срочно ликвидировать размыв грунтов и укрепить участки по водостоку.

При капитальных ремонтах зданий нельзя допускать понижения планировочных отметок у выстроенных зданий на сильнопучинистых грунтах, так как глубина заложения фундамента может оказаться меньше расчетной глубины промерзания грунта. Расстояние от наружной стены здания до места срезки грунта должно быть не менее расчетной глубины промерзания грунтов, а если позволяют условия, то следует оставить полосу нетронутого грунта (т. е. без срезки) возле фундаментов шириной 3 м. Исключением из этого требования могут быть только такие случаи, когда расстояние от планировочной отметки до подошвы фундамента после срезки грунта окажется не менее расчетной глубины промерзания грунтов. При этих работах нельзя нарушать условия поверхностного водоотвода атмосферных вод и других гидромелиоративных устройств, что позволит предотвратить водонасыщение грунтов возле фундаментов зданий и сооружений.

#### *3.10. Технические указания по устройству свайных фундаментов*

Перед началом производства работ по забивке свай необходимо получить разрешение служб, в ведении которых находятся подземные коммуникации.

В процессе погружения свая должна находиться в вертикальном положении, что проверяется отвесом. Отклонение свай в плане после забивки допускается в пределах  $\pm 8$  см. В случае отклонения свай на величину, превышающую допустимое значение, или в случае разрушения головы свай, следует забить дублирующую сваю.

Забивку свай производить до проектных отметок в случае, если свая остановилась в слое грунта, не достигнув проектной отметки, необходимо рядом забить дублирующую сваю и произвести срубку под отметку.

С целью облегчения установки забивки и снижения динамического воздействия на рядом расположенную жилую застройку, произвести бурение лидерных скважин глубиной 2 м, диаметром 250 мм.

Проектом предусмотрено жесткое сопряжение свай с ростверком. Длина выпусков арматуры после срубки свай должна быть не менее 250 мм.

Устройство ростверка допускается только после приемки свайного поля.

Производство работ по устройству свайных фундаментов осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» и СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

Сваи забивать до проектных отметок, при этом следует обеспечить контроль отказов всех свай проектным. В случае не подтверждения проектного отказа любой из свай следует немедленно вызвать представителя проектной организации для решения дальнейшего производства работ.

#### 4. Технология строительного производства

##### 4.1. Технологическая карта на кладку из газобетонных блоков и монолитного железобетонного перекрытия

###### 4.1.1 Область применения

Технологическая карта разработана на кладку стен из газобетонных блоков и монолитного железобетонного перекрытия индивидуального дома в д. Монино и предназначена для нового строительства. В технологической карте даны рекомендации по организации труда рабочих, занятых на кладке стен и перегородок, приёмке раствора и укладке бетона. Приведены указания по технике безопасности и контролю качества работ.

*Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:*

Таблица 4.1 - Потребность в материалах и полуфабрикатах

Наименование материала, полуфабриката, конструкции (марка, ГОСТ)	Исходные данные			Потребное кол-во
	Ед. изм. по нормам (чертежам)	Объём работ в нормативных единицах	Принятая норма расхода материалов на ед. изм.	
Газобетонные блоки марки "Ytong" СТО 73045594-004-2016	м <sup>3</sup>	222,6	0,392 тыс. шт.	5,124
Раствор цементный	м <sup>3</sup>	27,8	28 кг/м <sup>2</sup> .	62,6
Перемычки:				
СТО 73045594-004-2016 марки "Ytong" ПП250-125.10.24,9	шт.			26
СТО 73045594-004-2016 марки "Ytong" ПП250-150.20.24,9	шт.			62
СТО 73045594-004-2016 марки "Ytong" ПП125-130.11,5.12,4	шт.			16
СТО 73045594-004-2016 марки "Ytong" ПП125-125.17,5.12,4	шт.			25
Серия 1.038.1-1 вып.1 ЗПБ 21-8	шт.			137
Серия 1.038.1-1 вып.1 2ПБ 22-3	шт.			92
Серия 1.038.1-1 вып.1 1ПБ13-1	шт.			25
Бетон:				
Бетон В20	м <sup>3</sup>			270

Арматура				
Диаметр 8 А400 ГОСТ 5781-82*	кг			307.4
Диаметр 10 А400 ГОСТ 5781-82*	кг			1086.6
Диаметр 10 А240 ГОСТ 5781-82*	кг			190.2
Диаметр 5 В500С ГОСТ Р 52544-2006	кг			272.4

#### 4.1.2 Организация и технология выполнения работ

До начала устройства кладки из газобетонных блоков и монолитного железобетонного перекрытия должны быть выполнены:

- работы по организации строительной площадки;
- работы по возведению нулевого цикла;
- геодезическая разбивка осей здания;
- доставлены на площадку и подготовлены к работе автомобильный стреловой кран, подмости, опалубка, необходимые приспособления, инвентарь и материалы.

Строительство производится из материалов, производимых местными предприятиями.

Доставку блоков на объект осуществляют на бортовых машинах.

Поставку бетонов и растворов осуществлять в автобетоносмесителях СБ92В-2 или автомобилях-самосвалах и выгружают в специально отведенном месте для последующей подачи на место кладочных и монолитных работ.

Складирование газобетонных блоков предусмотрено на спланированной площадке на поддонах.

#### КЛАДКА СТЕН ИЗ ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ.

При производстве газобетонных блоков наружных стен используют инвентарные шарнирно-панельные подмости; для кладки внутренних стен-стоечные подмости.

Рабочее место каменщика при кладке стен включает участок возводимой стены и часть примыкающей к ней площади, в пределах которой размещают материалы, приспособления, инструменты и передвигается сам каменщик. Рабочее место каменщиков состоит из трех зон: рабочей 1 - свободной полосы вдоль кладки, на которой работают каменщики; зоны материалов 2 - на которой размещают блоки, раствор и детали, закладываемые в кладку по мере ее возведения; транспортной 3 - в этой зоне работают такелажники, обеспечивающие каменщиков материалами и кладочными деталями. Общая ширина рабочего места 2,5...2,6 м.

Работы по производству кладки стен индивидуального жилого дома выполняют в следующей технологической последовательности:

- подготовка рабочих мест каменщиков;
- кладка стен из газобетонных блоков.

Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:

- устанавливают подмости;
- расставляют на подмостях поддоны с блоками в количестве, необходимом для двухчасовой работы;
- расставляют ящики для раствора;
- устанавливают порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов и т.д.;

Процесс кладки газобетонных блоков состоит из следующих операций:

- установка и перестановка причалки;
- распиливание и теска кирпичей (по мере надобности);
- подача блоков и раскладка их на стене;
- перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание раствора на стене;
- укладка блоков в конструкцию (в верстовые ряды);
- проверка правильности выложенной кладки.

Состав бригады приведен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Состав бригады

Профессия	Кол-во рабочих	Выполняемые работы
Каменщики 4 разряда 2 разряда	4 6	Натягивание причального шнура, расстиление раствора, кладка кирпича, подрезка раствора, устройство забутки, расшивка швов.
Плотник 4 разряда 2 разряда	1 2	Установка и перестановка подмостей, прием материалов и конструкций на склад, подача материалов на рабочие места.

До начала кладки устанавливаются и закрепляются угловые и промежуточные порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов. Работы выполняются в следующем порядке:

- устанавливаются рейки-порядовки по углам будущего здания вертикально таким образом, чтобы чётко обозначить ими углы кладки;
- между порядовками натягивается шнур-причалка, по которому будет вестись кладка следующего ряда;
- на рейки наносятся риски, соответствующие высоте рядов кладки.

Уложенные в первом ряду блоки обязательно выравниваются строго по горизонтали, чтобы их общая поверхность была ровной. Для этого и используется цементный раствор, который укладывается с разной толщиной слоя, тем самым выравнивая поверхность фундамента. Перед установкой блока смачивается его нижняя поверхность, которая ляжет на цементный раствор. Это делается для того чтобы не дать влаге из раствора быстро перейти в блок. Цементно-песчаный раствор играет двойственную роль, как скрепляющий компонент, и как выравнивающий слой.

Кладку из газобетонных блоков ведут со смещением поперечных вертикальных швов в смежных рядах на четверть или полкамня. Кладку из

блоков, имеющих гладкие торцы, перевязывают по двухрядной системе. С укладкой тычковых рядов через каждые два ложковых ряда или с перевязкой тычками через каждый ложковый ряд.

Толщина швов горизонтальных не менее 10 мм и не более 15 мм; вертикальных — в пределах 8...15 мм.

Выполняя кладку, каменщик наносит кельмой на верхнюю поверхность поставленного на стене камня две полосы из раствора шириной по 60 мм. Затем берет камень двумя руками и, постепенно поворачивая его на 90°, прижимает вплотную к ранее уложенному, осаживая камень на постель из раствора нажимом обеих рук, а выступающий из швов на лицевую поверхность кладки раствор срезает кельмой и сбрасывает на кладку. Для заполнения поперечных швов раствор дополнительно забрасывают в шов сверху кельмой.

Выполнив кладку на I ярусе, каменщики переходят работать на II ярус. Для этого устанавливаются шарнирно-панельные подмости, которые подает краном на перекрытие и регулируют их положение.

### УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ.

До начала производства работ по устройству монолитного перекрытия необходимо:

- закончить работы по возведению наружных и внутренних несущих стен, при этом прочность последних к моменту демонтажа опалубки перекрытия должна обеспечивать восприятие нагрузок от него;

- помещения, в которых будут вестись работы по возведению монолитных перекрытий необходимо освободить от приспособлений, инвентаря, неиспользованных строительных материалов;

- очистить основание, на которое будут устанавливаться стойки опалубки перекрытия от мусора, наледи, снега (в зимнее время), кроме того, оно должно быть рассчитано на передающиеся от стоек нагрузки.

#### Опалубочные работы

Работы по монтажу опалубки начинаются с установки основных стоек. Для этого производят разбивку основания под шаг основных стоек. В качестве инструмента и оснастки используется рулетка – 20 м, мел, возможно использование рейки-шаблона определенной длины, соответствующей шагу основных стоек. Транспортировка элементов опалубки осуществляется в контейнерах вертикальным транспортом с помощью крана, либо горизонтальным транспортом с помощью гидравлической тележки – погрузчика типа «Рохля» и подачу элементов к месту монтажа.

После установки основных стоек и настройки их по высоте, производят монтаж продольных балок, и устройство вертикальных связей. Монтаж продольных балок осуществляют с помощью монтажной штанги, непосредственно с основания.

До начала работ по монтажу листов фанеры производится выравнивание поперечных балок с помощью шаблона, далее производится укладка фанеры

на поперечные балки, с закреплением в углах листов фанеры гвоздями. Монтаж первых листов фанеры осуществляется с монтажных площадок. Далее для перемещения людей на палубу используется инвентарная лестница.

Первые в пролете листы фанеры укладываются и закрепляются с лестницы стремянки, остальные листы с ранее уложенных. Гвоздями (саморезами) крепятся только крайние листы фанеры, затем обрабатываются торцы листов фанеры опалубочной смазкой с помощью распылителя, и производится нивелировка опалубки с участием мастера (прораба). Выверка опалубки производится до тех пор, пока палуба не займет проектное положение, либо ее отклонения не будут превышать нормативных значений.

На следующем этапе производится установка отсекателей – элементов для формирования торцевой поверхности плиты перекрытия. При установке отсекателей вначале производят закрепление кронштейнов с помощью гвоздей, далее к кронштейнам с помощью производят крепление палубы из фанеры или досок.

После производится монтаж ограждения по периметру возводимого перекрытия: на кронштейны отсекателей устанавливаются инвентарные стойки ограждения, на которые устанавливаются борта ограждения из доски. На заключительном этапе опалубочных работ выполняют установку промежуточных стоек.

#### Арматурные работы

До начала производства работ необходимо:

- закончить работы по установке опалубки перекрытия, опалубка должна быть жестко раскреплена и обеспечена ее пространственная неизменяемость;
- при производстве работ в зимний период поверхность палубы очистить от снега льда;
- установить инвентарные лестницы для подъема на опалубку перекрытия, проверить наличие и надежность ограждения по контуру опалубки перекрытия и у перепадов высот более 1,8 м.

Работы по армированию плиты перекрытия начинаются с доставки в зону армирования необходимых материалов и устройства разбивочной основы нижней сетки. Для того чтобы нагрузки на опалубку от арматурных изделий не превышали допустимых значений, арматуру на опалубку перекрытия подают небольшими пачками (не более 2 тн), расстояние между пачками должно быть не менее 1 м. Далее производят устройство разбивочной основы из арматурных стержней нижней сетки и осуществляется укладку арматурных стержней нижней сетки в одном из направлений и производится выравнивание арматурных стержней. После выравнивания стержней производят их закрепление с помощью арматурных стержней уложенных в перпендикулярном направлении через укрупненный шаг. Каждое пересечение арматурных стержней при устройстве разбивочной основы фиксируется с помощью вязальной проволоки.

Вязка арматурных стержней осуществляется с помощью заранее подготовленных отрезков вязальной проволоки и вязального крюка. Шаг фиксаторов для защитного слоя арматуры назначается из условия жёсткости сетки с обеспечением проектного положения и назначается в зависимости от диаметра арматуры:

- ф8 – 0,5м;
- ф10 – 0,6м;
- ф12 – 0,8м;
- ф14 – 0,8м;
- ф16 – 1,0м

В случае производства работ в зимний период, либо необходимости форсирования темпов возведения перекрытия по арматуре нижней сетки раскладываются и закрепляются греющие провода ПНСВ1,2. Во избежание повреждения проводов их закрепление к арматуре нижней сетки осуществляется только мягкой проволокой либо скрутками из отрезков провода ПНСВ1,2. Концы проводов выводятся и закрепляются в том месте, где будут проходить магистральные разнофазные провода. На следующем этапе арматурных работ выполняется установка, закрепление поддерживающих каркасов усиления с помощью вязальной проволоки к нижней арматурной сетке. После установки поддерживающих каркасов производят укладку поперечных стержней верхней сетки и их выравнивание. Далее производят установку и закрепление проемобразователей, закладных деталей и термовкладышей, и устройство технологического шва. Для устройства технологического шва вместе его прохождения устанавливается арматурный каркас между верхней и нижней арматурной сеткой. К каркасу с помощью вязальной проволоки крепится сетка-рабица с мелкой ячейкой (не более 1010 мм). Под нижнюю арматурную сетку по линии прохождения технологического шва укладывают и закрепляют доску, толщина которой равна толщине защитного слоя нижней арматуры. Аналогично закрепляют доску к верхней арматуре, ее толщина должна быть не менее толщины защитного слоя верхней арматуры. На заключительном этапе производят нанесение антиадгезионной смазки на щиты опалубки. В качестве антиадгезионной смазки рекомендуется использовать: бетрол, эмульсол, аденол. Наносить антиадгезионную смазку на поверхность щитов опалубки с помощью распылителя или методом покраски кистью или валиком.

#### Укладка и уплотнение бетона.

До начала производства бетонных работ необходимо:

- закончить работы по установке арматуры, арматура должна быть жестко закреплена для обеспечения ее проектного положения в процессе бетонирования;
- освидетельствовать работы по установке опалубки и арматуры перекрытия с оформлением соответствующего акта.

Подачу бетонной смеси в зону укладки осуществлять:

- бетононасосом с характеристиками для данного объекта (бетонораздаточной стрелой);

- по системе «кран-бадья».

Для подачи бетонной смеси в зону укладки предлагается использовать систему «кран-бадья». Прием бетонной смеси осуществляется в поворотный бункер непосредственно из транспортного средства автобетоносмесителя. Бетонная смесь в бункере подается краном к месту укладки, где осуществляется ее укладка в опалубку перекрытия и уплотнение с помощью глубинных вибраторов. Для уплотнения бетона рекомендуется использовать вибраторы ИВ-116 А, ИВ-117, производительностью 9-20м<sup>3</sup> и 4-9м<sup>3</sup> соответственно. Шаг перестановки вибратора принимаем 300 мм. Сигналом об окончании уплотнения служит то, что под действием вибрации прекратилась осадка бетонной смеси, и из нее перестали выделяться пузырьки воздуха.

Далее осуществляется заглаживание поверхности забетонированной конструкции с помощью гладилок. После этого выполняется укрытие открытых неопалубленных поверхностей п/э пленкой, в зимнее время дополнительно поверх п/э пленки укладываются брезентовые утепленные полога (этафом, опилки) и устраиваются температурные скважины в теле бетона с помощью трубки ПВХ заглушенной в нижней части.

Далее осуществляется заглаживание поверхности забетонированной конструкции с помощью гладилок.

Уход за бетоном.

Производство работ в летних условиях.

1. В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги (укрывать влагоёмким материалом), в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности (увлажнение или полив). Потребность в поливе определяется визуально, при осмотре состояния бетона.

При производстве работ свыше 250С:

Уход за свежеложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70 % проектной прочности, а при соответствующем обосновании — 50%.

При достижении бетоном прочности 0,5 МПа последующий уход за ним должен заключаться в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций не допускается

При производстве работ при отрицательных температурах:

- Неопалубленные поверхности конструкций следует укрывать паро- и теплоизоляционными материалами непосредственно по окончании бетонирования (п/э плёнка + брезентовые полога (этафом, опилки)).

- Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

- Выдерживания бетона при зимнем бетонировании монолитных конструкций следует производить методом «греющего провода».

- Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдерживать 2—4 ч при температуре 15—20 С.

Допускается контроль прочности производить по температуре бетона в процессе его выдерживания.

Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР.

Движение людей по забетонированным конструкциям, и установка опалубки вышележащих конструкций допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

#### **4.1.3 Требования к качеству работ.**

Приемку выполненных работ по возведению каменных конструкций необходимо производить до оштукатуривания поверхностей.

На элементы каменных конструкций, скрытых в процессе производства строительного-монтажных работ, в том числе:

места опирания ферм, прогонов, балок, плит перекрытий на стены, столбы и пилястры и их заделка в кладке;

закрепление в кладке сборных железобетонных изделий: карнизов, балконов и других консольных конструкций;

закладные детали и их антикоррозионная защита;

уложенная в каменные конструкции арматура;

осадочные деформационные швы, антисейсмические швы;

гидропароизоляция кладки.

На эти работы составляются акты скрытых работ, подписанные представителями заказчика, проектной и подрядной строительной организацией, удостоверяющими их соответствие проекту и нормативной документации.

При приемке законченных работ по возведению каменных конструкций необходимо проверять:

правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов и вертикальность углов кладки;

правильность устройства деформационных швов;

правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов в стенах;

качество поверхностей фасадных неоштукатуриваемых стен из кирпича;

качество фасадных поверхностей, облицованных керамическими, бетонными и другими видами камней и плит;

геометрические размеры и положение конструкций.

Отклонения в размерах и положении каменных конструкций от проектных не должны превышать указанных в СП 70.13330.2012 таблице 9.8.

#### 4.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Расчет и обоснование выбора строительных машин, механизированного инструмента и приспособлений для выполнения работ.

Целесообразность монтажа конструкций здания тем или иным краном устанавливается согласно технологической схеме монтажа с учетом обеспечения подъема максимально возможного количества монтируемых конструкций с одной стоянки при минимальном количестве перестановок крана.

Монтируемые конструкции характеризуются монтажной массой, монтажной высотой и требуемым вылетом стрелы. Выбор монтажного крана произведен путем нахождения трех основных характеристик: требуемой высоты подъема крюка (монтажная высота), грузоподъемности (монтажная масса) и вылета стрелы рис. 15.

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу, наиболее удаленному и высоко расположенному – бадья БПВ-1,0 ГОСТ 21807-88с бетоном, его масса составляет 3т.

1. Монтажная масса:

$$M_m = M_э + M_г,$$

где

$M_э$  – масса наиболее тяжелого элемента группы, т.;

$M_г$  – масса грузозахватных и вспомогательных устройств (траверсы, стропы, кондукторы, лестницы и т.д.), установленных на элементе до его подъема, т.

$$M_m = 3 + 0,2 = 3,2 \text{ т.}$$

2. Высота подъема крюка:

Наивысшая точка здания 6,75.

$$H_K = h_o + h_з + h_э + h_{ст} = 6,75 + 2,3 + 3,00 + 1,3 = 13,35 \text{ м.}$$

где  $h_o$  – высота здания (6,750 м)

$h_з$  - запаса высоты (2,3 м из условий безопасного производства работ на верхней отметке здания, где могут находиться люди)

$h_э$  – толщина элемента (3,00 м)

$h_{ст}$  – высота грузозахватного устройства (1,30 м)

3. Для определения вылета крюка и длины стрелы используем графический метод (рис. 5.30).

Порядок построения чертежа:

- в масштабе вычерчиваем поперечный контур здания (высота здания 7.11 м, ширина 10.95 м), получаем точки АВСД



	стрелы, м	т	подъема, м
ЛОКОМО А-331 NS	25,0	25,0	28,0
МКП - 25	23,0	30,0	25,0

#### 4. Выбор монтажного крана по технико-экономическим показателям

Основные критерии при выборе варианта крана является:

- трудоемкость монтажа;
- себестоимость монтажных работ;
- приведенные затраты.

#### Определение трудоемкости монтажных работ

Трудоемкость монтажных работ (чел.-смен) складывается из единовременных затрат ( $Q_{ед.}$ ), затрат труда машинистов ( $Q_{маш.}$ ), затрат труда ремонтного и обслуживающего персонала ( $Q_{рем.}$ ) и затрат труда монтажников ( $Q_{монт.}$ ).

$$Q_2 = Q_{ед.} + Q_{маш.} + Q_{рем.} + Q_{монт.},$$

где

$Q_{ед.}$  - единовременные затраты;

$Q_{маш.}$  - затраты труда машинистов;

$Q_{рем.}$  - затраты труда ремонтного и обслуживающего персонала;

$Q_{монт.}$  - затраты труда монтажников.

Единовременные затраты труда  $Q_{ед.}$  включает трудоемкость работ по доставке крана на объект, его монтажу, пробному пуску, устройству крановых путей, демонтажу, погрузке и разгрузке крана или частей на транспортные средства для перевозки. Единовременные затраты труда принимаются по справочным данным.

Затраты труда машинистов и монтажников определяются по ЕНиР. Краны в процессе монтажных работ проходят плановое обслуживание, текущие и аварийные ремонты и т.д. Трудоемкость работ  $Q_{рем.}$  для различных кранов принимается по справочным данным.

Трудоемкость монтажных работ для сравнения вариантов обычно выводится на монтажную единицу (шт., м<sup>3</sup>, т), для чего общая трудоемкость делится на объем работ в соответствующих единицах измерения.

Кран ЛОКОМО А-331 NS:  $Q=4,2+11,4+0,43+116,7=132,7$  чел.смен

Кран МКП - 25:  $Q=4,2+11,4+0,48+116,7=132,8$  чел.смен

#### Определение себестоимости монтажа

$$C = ((1,08 \cdot C_{маш.см} \cdot T_k) + 1,5 \cdot Z_p) / V,$$

где 1,08 и 1,5 - коэффициенты, учитывающие накладные расходы строительно-монтажных организаций на эксплуатацию машин и заработную плату соответственно;

$C_{маш.см.}$  - стоимость машино-смены работы крана, руб.;

$C_{ед.}$  - стоимость единовременных затрат, связанных с организацией монтажных работ (монтаж, демонтаж, транспортировка крана и устройство путей для него), руб.;

$Z_p$  - сумма заработной платы монтажников, руб. (определяется по ЕНиР);

$T_K$  - продолжительность работы крана на объекте, смен;

$V$  - объем работ, м<sup>3</sup>, т, шт.

Кран ЛОКОМО А-331 NS:

$$C = \frac{1,08 \times (37,3 \times 21 + 57,0) + 1,5 \times 716,0}{255,4} = 7,76$$

Кран МКП - 25:

$$C = \frac{1,08 \times (46,6 \times 21 + 60,4) + 1,5 \times 716,0}{255,4} = 8,6$$

Определение приведенных затрат ЗПР.УД:

$$Z_{пр.уд.2} = C_2 + E_H \times K_{уд.2},$$

где  $E_H$  - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ( $E_H = 0,15$ );

Кран ЛОКОМО А-331 NS:  $Z_{пр.уд.} = 7,76 + 0,15 = 7,91$  руб./т

Кран МКП - 25:  $Z_{пр.уд.} = 8,6 + 0,15 = 8,75$  руб./т

*Таблица 5.3 – Сравнительные характеристики кранов*

<i>Марка крана</i>	<i>Трудоемкость монтажных работ, чел-см</i>	<i>Себестоимость монтажных работ, руб/шт</i>	<i>Приведенные затраты, руб/шт</i>
<i>КС 55733-24</i>	<i>132,7</i>	<i>7,76</i>	<i>7,91</i>
<i>МКП - 25</i>	<i>132,8</i>	<i>8,6</i>	<i>8,75</i>

Таким образом, и по себестоимости, и по приведенным затратам более экономичным является первый вариант организации монтажных работ краном ЛОКОМО А-331 NS.

#### **4.1.5 Техника безопасности и охрана труда**

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться СНИП 12-03-2001, 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» и Приказом Министерства Труда 336н от 01.06.2015 (Правила по охране труда в строительстве).

При организации строительной площадки, рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей, следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют опасные производственные факторы.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями соответствующей формы. К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов относятся зоны:

- вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- вблизи от неогражденных перепадов по высоте на 1.8 м и более;
- в местах перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов, а также передвигающихся конструкций и грузов.

Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены защитными ограждениями.

Строительная площадка, проходы, проезды на ней и рабочие места монтажников в темное время суток должны быть освещены.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,8 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиями ГОСТов. Производство работ на высоте следует выполнять с использованием предохранительных привязей и канатов страховочных.

Подмости должны отвечать установленным требованиям в отношении прочности, устойчивости и наличия надежных ограждений, нагрузки на настилы подмостей не должны превышать допускаемых величин. Настилы подмостей и стремянок ограждают перилами высотой не ниже 1.1 м с бортовой доской высотой не менее 15 см. Перила и бортовую доску располагают с внутренней стороны, воспрещается загромождать проходы, они должны быть свободными для передвижения рабочих.

Для каменщиков, ведущих кладку, необходимо оставлять вдоль всего фронта проход шириной не менее 70 см. Кладка стен каждого вышерасположенного этажа здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.

Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10° работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

В зимнее время необходимо очищать рабочие места и подходы к ним от снега и наледи.

Имеющиеся на территории стройплощадки открытые колодцы должны быть закрыты или ограждены, а в тёмное время суток у этих мест выставлены световые сигналы.

Ответственный за безопасное производство работ краном обязан проверить исправность такелажа, приспособлений, подмостей и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значения подаваемых сигналов и свойств материалов, поданных к погрузке (разгрузке).

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

Для строповки груза должны назначаться стропальщики, обученные и аттестованные по профессии стропальщика в порядке, установленном Ростехнадзором России.

Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

До начала работы с применением машин руководитель работ должен определить схему движения и место установки машин, места и способы зануления (заземления) машин, имеющие электропривод, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика, а также обеспечить надлежащее освещение рабочей зоны. В случае, когда машинист, управляющей машиной, не имеет достаточную обзорность рабочего пространства или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и сигнальщиком необходимо установить двухстороннюю радиосвязь или телефонную связь. Использование промежуточных сигнальщиков для передачи сигналов машинисту не допускается.

Нахождение людей и производство каких-либо работ под поднимаемым грузом или монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и закрепления запрещается.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Не допускается выполнять работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Применяемые инструменты, грузозахватные приспособления для временного крепления конструкций должны быть исправны.

При установке элементов опалубки перекрытия подъем людей на настил опалубки допускается только после полного закрепления поддерживающих элементов (стоек) и обеспечения их устойчивости.

Для перехода работников с одного рабочего места на другое необходимо применять лестницы, переходные мостики и трапы.

Подъем рабочих и ИТР на опалубку осуществляется по инвентарным лестницам, имеющим ограждение.

При производстве опалубочных и распалубочных работ в качестве средств подмащивания используются специальные монтажные площадки ПДА 2.8. Применение подручных средств подмащивания не предусмотренных технологической картой не допускается.

Все перепады высот более 1,8 м должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением. Вслед за установкой и закреплением настила опалубки перекрытия по всему периметру возводимой плиты перекрытия необходимо установить ограждение на кронштейны из инвентарных стоек ограждения и досок.

Все отверстия в рабочем настиле опалубки перекрытий должны быть закрыты. При необходимости оставлять эти отверстия открытыми их следует затягивать проволоочной сеткой.

Ходить по уложенной арматуре допускается только по специальным настилам шириной не менее 0,6 м, уложенным на арматурный каркас.

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

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

Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

При разборке опалубки необходимо принимать меры против случайного падения элементов опалубки, обрушения поддерживающих лесов и конструкций.

При электросварочных работах участки работ, электропроводы и электрооборудование должны быть ограждены, вывешены предупредительные плакаты и надписи, а корпуса электрооборудования, а также свариваемые конструкции и изделия заземлены.

Сварочное оборудование, установленное на открытой площадке, должно быть защищено от атмосферных осадков и механических повреждений.

Подключать в электросеть и отключать из сети сварочное оборудование должны электромонтеры. Сварщикам запрещается производить эти операции.

Со стороны низкого напряжения к сварочному оборудованию подключают провода ПРГД сечением 50-60 мм<sup>2</sup>. Не допускается подавать напряжение на свариваемое изделие через систему последовательно соединенных стальных стержней, трубок, рельсов и других предметов.

Выполнять сварочные работы на высоте с лесов, подмостей, люлек разрешается только после проверки этих устройств производителем работ (мастером), а также принятия мер против возгорания настилов и падения расплавленного металла на работающих или проходящих внизу людей.

При работе с огнем рабочее место должно быть очищено от горючих и легковоспламеняющихся материалов, обеспечено огнетушителем, ящиком с песком и баком с водой, стораемые конструкции и изделия - защищены стальными экранами или листами.

После окончания работ необходимо проверить рабочее место, а также нижележащие площадки и этажи с целью ликвидации скрытых очагов возгорания, могущих привести к возникновению пожара.

Отогревание замерзших вентилях кислородных баллонов допускается только чистой ветошью, смоченной в горячей воде.

### **Требования пожаробезопасности**

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения.

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

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

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знака-ми.

Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

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

#### **4.1.6 Техничко-экономические показатели.**

Техничко–экономические показатели объемно-планировочного решения определены в соответствии:

Площадь застройки	257,8 м <sup>2</sup>
Общая площадь здания	343,1 м <sup>2</sup>
Площадь помещений здания	321,6 м <sup>2</sup>
Строительный объем здания выше отм. 0.000	1413,4 м <sup>3</sup>
Ведомость объема работ находится на 5 листе в графической части.	

## **5. Организация строительного производства**

### **5.1. Организация строительной площадки**

При разработке стройгенплана определяется система рационального размещения механизированных установок и монтажного крана. В процессе размещения решаются следующие основные задачи:

- обеспечение бесперебойной поставки на строительную площадку материалов и полуфабрикатов;
- обеспечение четкой ритмичной работы монтажного крана;
- обеспечение безопасных условий труда машинистов строительных машин и обслуживаемых ими рабочих.

На основе технологической схемы и данных о количестве и типах механизированных установок, строительных машин, намечены схемы их размещения и движения на площадке строительства объекта, показаны границы опасных зон.

Руководствуясь принятыми схемами работы механизмов, машин и требованиями охраны труда, размещены силовые пункты электропитания, приобъектные склады, намечены подъездные пути к объекту.

Определено размещение временных зданий с указанием их размеров, привязок.

Установлены типы временных дорог и запроектировано их размещение на площадке, обозначены их размеры, выезды со стройплощадки.

Запроектированы временные сети энерго- и водоснабжения, канализации, теплоснабжения.

Выделены, постоянное проектируемое здание и сооружения (дороги, инженерные сети), возводимые в подготовительный период.

#### **5.1.1 Определение величины опасных зон при организации строительной площадки**

При размещении строительного крана устанавливают опасную для людей зону, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями.

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают зоны: зона вблизи строящегося здания, зону обслуживания краном, зона опасная для нахождения людей во время перемещения, установки и закрепления элементов и конструкций, опасную зону дорог.

Монтажной зоной называется пространство, в котором возможно падение элемента со здания при его установке и временном закреплении.

Величину границы опасной зоны вблизи строящегося здания (монтажная зона), принимают от крайней точки стены здания с

прибавлением наибольшего габаритного размера падающего груза и минимального расстояния отлета груза при его падении.

$$R_{\text{монт.}} = I_{\text{макс.эл}} + X_{\text{без}},$$

где  $R_{\text{монт}}$  – монтажная зона;

$I_{\text{макс.эл}}$  – наибольший габарит перемещаемого груза 3,0 м;

$X_{\text{без}}$  – величина отлета падающего груза 3,5 м;

$$R_{\text{монт.}} = 3,0 + 3,5 = 6,5 \text{ м}$$

Зона действия крана:

$$R_{\text{макс}} = I_{\text{к}} = 11,0 \text{ м}$$

Зона перемещения груза:

$$R_{\text{зпг}} = R_{\text{макс}} + I_{\text{эл.макс}}/2 = 11,0 + 6/2 = 14 \text{ м}$$

Опасной зоной действия крана называется пространство, в котором возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

$$R_{\text{оз}} = R_{\text{зпг}} + 0,5V_{\text{гр.}} + L_{\text{гр.}} + X = 11 + 0,5 \times 1,22 + 2,44 + 3,75 = 17,8 \text{ м,}$$

где  $V_{\text{гр.}}$  - наименьший габарит груза, 1 м;

$L_{\text{гр.}}$  - наибольший габарит груза, 2,44 м;

$X$  - минимальное расстояние отлета груза при его падении, 3,75 м.

### 5.1.2 Внутривозвездные дороги

Для внутривозвездных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Схема движения транспорта и расположения, дорог в плане должна обеспечить подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям и т.п. При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой - 1 м;
- между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку - 1,5 м.

На стройгенплане обозначены условными знаками въезды (выезды) транспорта, стоянки при разгрузке, а также указаны места установки знаков. Все эти элементы должны иметь привязочные размеры.

Ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м, двухполосных – 6 м. При большегрузных машинах ширину проезжей части увеличивают до 8 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение, в зоне выгрузки и складирования материалов ширина дороги увеличивается до 6 м, длина участка уширения - 18 м.

Радиусы закругления дорог принимают минимально 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых увеличивается с 3,5 до 5 м.

Зоны дорог, попадающие в опасную зону работы крана, на стройгенплана выделяют двойной штриховкой. Сквозной проезд на этих участках запрещен, поэтому выполняется объезд.

### 5.1.3 Проектирование складов

Проектирование складов ведут в следующей последовательности:

- определяют необходимые запасы хранимых ресурсов;
- выбирают метод хранения (открытый, закрытый и др.);
- рассчитывают площади по видам хранения;
- выбирают типы складов;
- размещают и привязывают склады на строительной площадке;
- размещают детали на открытом складе.

Необходимые запасы материалов на складе определяют по формуле:

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

где  $P_{\text{общ}}$  - количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период (по ППР);

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

$T_{\text{н}}$  - норма запаса материала, дн.;

$K_1$  - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (от 1,1 до 1,5);

$K_2$  - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода (обычно 1,3).

Полезную площадь склада (без проходов), занимаемую сложенным материалом, определяют по формуле:

$$F = P / V,$$

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

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

Общую площадь склада (включая проходы) определяют по формуле:

$$S = P / \beta,$$

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

Таблица 5.4 - Расчет приобъектных складов

Наименование материалов	Ед. изм.	Количество на $1\text{ м}^2$ полезной площади складов	Нормы запасов при перевозке, дн.	Общее количество материала, $\text{м}^2$	Полезная площадь склада, $\text{м}^2$	Общая площадь склада, $\text{м}^2$
Блоки при хранении на поддонах (открытый)	тыс.шт т.	0,24	5	4,3	17,9	44,8
Арматура	т	1,64	5	38,58	32,16	64,3
Лес пиленный (открытый)	$\text{м}^3$	1,8	12	12,3	6,83	15,18
Перемычки ж/б	шт	1,4	4	122,56	87,5	306,4
<b><math>\Sigma S = 124,3 \text{ м}^2</math></b>						

### 5.1.4 Расчет автомобильного транспорта

Необходимое количество единиц автотранспорта в сутки ( $N_i$ ) по заданному расстоянию перевозки по определённому маршруту:

$$N_i = \frac{Q_i \cdot t_{\text{ц}}}{T_i \cdot g_{\text{тр}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}},$$

где  $Q_i$  - общее количество данного груза, перевозимого за расчётный период, т;

$t_{\text{ц}}$  - продолжительность цикла работы транспортной единицы, ч;

$T_i$  - продолжительность потребления данного вида груза, дн.;

$g_{\text{тр}}$  - полезная грузоподъёмность транспорта, т;

$T_{\text{см}}$  - сменная продолжительность работы транспорта, равная 7.5ч;

$K_{\text{см}}$  - коэффициент сменной работы транспорта.

Продолжительность цикла транспортировки груза:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{пр}} + 2 \cdot l/v + t_{\text{м}},$$

где  $t_{\text{пр}}$  - продолжительность погрузки и выгрузки, ч, согласно нормам в зависимости от вида и веса груза и грузоподъёмности автотранспорта;

$l$  - расстояние перевозки в один конец, км;

$v$  - средняя скорость передвижения автотранспорта, км/ч;

$t_{\text{м}}$  - период маневрирования транспорта во время погрузки и выгрузки, ч.

Общее потребление в транспортных средствах суммируется по всем видам грузоперевозок.

$$t_{\text{ц}} = 0,52 + 2 \cdot 10/36 + 0,03 = 1,1 \text{ ч.}$$

Бетон:

$$N_i = \frac{103,4 \times 1,1}{2 \times 4 \times 7,5 \times 2} = 0,95$$

$N=1$  (одна единица автотранспорта в сутки).

$$t_{\text{ц}} = 0,23 + 2 \cdot 10/36 + 0,03 = 0,82 \text{ ч.}$$

Кирпич:

$$N_i = \frac{4,3 \times 0,82}{21 \times 7 \times 7,5 \times 2} = 1,08$$

$N=1$  (одна единица автотранспорта в сутки).

### 5.1.5 Расчет временных зданий на стройплощадке

Временные здания и сооружения возводятся на строительной площадке на период строительства, поэтому предусматривать их нужно в минимальном объеме.

По календарному плану на строительные работы максимальное количество рабочих – 5 человек, численность рабочих ИТР – 1чел., ПСО – 1 чел. Итого 7 чел.

Требуемая площадь  $F_{\text{тр}}$  временных помещений определяется по формуле:

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}},$$

где N – общая численность рабочих (работающих), чел.;  $F_n$  – норма площади на одного рабочего  $m^2$  (работающего).

Таблица 5.5 - Расчет площадей временных зданий

Наименование здания	Численность	Норма $m^2/чел$	Расчетная площадь, $m^2$	Принимаемая площадь, $m^2$	Размеры в плане а*б, м	Кол-во зданий	Характеристика конструкции
Административные помещения							
Прорабская	1	4,8	19,2	26,3	2,7 x 9,0	1	Контейнер метал.
КПП (пост охраны)	1	-	-	9,0	2,3x2,4	1	Сборн./разб.
Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная с помещением для отдыха и обогрева	5	0,9	4,5	26,3	7,5x3,5	1	Контейнер, метал.
Душевая и умывальня	7	0,05	0,35	26,3	7,5x3,5	1	Сборн./разб.
Помещение для приема пищи (столовая)	7	0,6	4,2	24,0	8,0x3,0	1	Сборн./разб.
Уборная	7	0,07	0,49	1,69	1,2x1,5	1	Сборн. дер.
$\Sigma S = 105,0 m^2$							

### 5.1.6 Электроснабжение строительной площадки

Электроэнергия расходуется на производственные силовые потребители (сварочные аппараты, электроинструмент, электрооборудование), технологические нужды (не учтены, так как строительно-монтажные работы проходят в летний период времени), внутреннее и наружное освещение.

Проектирование электроснабжения производится в следующей последовательности:

- определяют потребителей и их мощность;
- выявляют источники электроэнергии;
- рассчитывают общую потребность в электроэнергии, необходимую мощность трансформатора, производят его выбор;
- проектируют схему электросети.

Расчет мощностей, необходимый для обеспечения строительной площадки электроэнергией:

$$P = \alpha \cdot \left( \sum \frac{K_1 \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_2 \cdot P_t}{\cos \varphi} + \sum K_3 \cdot P_{ов} + \sum K_4 \cdot P_n \right),$$

где P- расчетная нагрузка потребителей, кВт;

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

$K_1, K_2, K_3, K_4$  - коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением времени их работы (принимаются по справочникам);

$P_c$  - мощности силовых потребителей, кВт (принимается по паспортным и техническим данным);

$P_t$  - мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

$P_{ов}$  - мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$  - коэффициент мощности в сети, зависит от характера загрузки и числа потребителей.

Результаты расчета для каждого потребителя электроэнергии занесены в табл.5.6.

Таблица 5.6 - Расчет электроснабжения строительной площадки

Наименование потребителей	Ед.изм.	Количество	Удельная мощность на единицу измерения, кВт.	Коэффициент спроса, Кс	Требуемая мощность, кВт.
<b>Силовые потребители</b>					
1. Сварочные аппараты	шт.	1	20	0,35	14
2. Шлифовальная машина Makita GA4530		1	0.72	0,06	0.07
4. Пила дисковая		1	1.8	0,06	1.7
5. Перфоратор		1	1.5	0,06	1.4
Итого:					<b>17,2</b>
<b>Внутреннее освещение</b>					
1. Отделочные работы	м <sup>2</sup>	220,32	0,013	0,8	2,29
2. Бытовые помещения		105,0	0,003	0,8	0,29
Итого:					<b>2,58</b>
<b>Наружное освещение</b>					
1. Территория строительства	м <sup>2</sup>	8341,1 4284,6	0,0002	1	0,86
Итого:					<b>0,86</b>
Всего:					<b>20,64 кВт</b>

Количество прожекторов:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot s}{P_{л}}$$

где  $P$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup> (прожектор ПЗС-35 равен 0,3 Вт/м<sup>2</sup>);  
 $E$  – освещенность, лк, принимается по нормативным данным ( $E=1,62$ лк.);

$s$  – размер площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;

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

Для освещения открытых пространств прожекторы устанавливаются группами по 3-4 и более по контуру площадки на высоте, зависящей от силы света лампы: на высоте до 25м при лампах в 1500 Вт. Расстояние между прожекторными мачтами составляет 80-250м (в зависимости от мощности прожектора)

$$n = \frac{0,3 \cdot 1,62 \cdot 4284,6}{1000} \approx 2.$$

Принимаем 2 прожектора с расстановкой в углах стройплощадки.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения 6 тыс.В. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на площадку и трансформаторную подстанцию мощностью 160кВт (КТПЖ-160\27,5\0,4-98-У1). Подстанции трансформаторные комплектного типа КТПЖ мощностью 160кВА представляют собой однострансформаторную подстанцию наружной установки, питаемую по схеме.

КТПЖ служат для приема электрической энергии трехфазного тока частоты 50Гц напряжением 27,5кВ, преобразования в электроэнергию напряжением 0,4кВ и снабжения ею линейных потребителей железнодорожных станций, разъездов: остановочных пунктов, поездов, линейно-путевых зданий в районах с умеренным климатом (от - 40°С до + 40°С).

В качестве временных линий (ЛЭП) применяем воздушные линии электропередач.

### 5.1.7 Временное водоснабжение

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Потребность в воде подсчитывают, исходя из принятых методов производства работ, объемов и сроков их выполнения. Расчет производят на период строительства с максимальным водопотреблением.

Суммарный расход воды, л/с:

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

где  $Q_{пр}$ ,  $Q_{маш}$ ,  $Q_{хоз.быт}$ ,  $Q_{пож}$  – расход воды л/с, соответственно на производство, охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды.

Расход воды, л/с, на охлаждение двигателей строительных машин:

$$Q_{\text{маш.}} = \frac{W \cdot g_2 \cdot k_{\text{ч}}}{3600}, \text{ л./с.},$$

где W - количество машин;

$g_2$  - норма удельного расхода воды на соответствующий измеритель, л, [1 прил.20];

$k_{\text{ч}}$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды для данной группы потребителей.

$$Q_{\text{маш.}} = \frac{1 \cdot 400 \cdot 2}{3600} = 0,2778 \text{ л./с.}$$

Расход воды, л/с, на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз.-быт.}} = Q_{\text{х-п}} + Q_{\text{душ}}, \text{ л./с.},$$

$$Q_{\text{х-п}} = \frac{N_{\text{макс.}}^{\text{см}} \cdot g_3 \cdot k_{\text{ч}}}{8 \cdot 3600}, \text{ л./с.},$$

где  $N_{\text{макс.}}^{\text{см}}$  - максимальное количество рабочих в смену, чел., принимаемое по графику движения рабочих;

$g_3$  - норма потребления воды, л, на 1 человека в смену (для неканализованных площадок  $g_3=10-15$ л, для канализованных  $g_3=25-30$  л);

$k_{\text{ч}}$  - коэффициент часовой неравномерности для данной группы потребителей:

$$Q_{\text{х-п}} = \frac{7 \cdot 15 \cdot 3}{8 \cdot 3600} = 0,011 \text{ л./с.}$$

Расход воды, л/с, на противопожарные нужды.

Расход воды для противопожарных целей определяют из расчета одновременного действия двух струй по 5л/с на каждую струю.

Расход воды на противопожарные цели для небольшого объекта с площадью приобъектной территории до 10га. Включительно составляет 20л/с.

$$Q_{\text{пож}} = 20 \text{ л/с.}$$

Расчётный расход воды, л/с:

$$Q_{\text{расч.}} = Q_{\text{пож}} + 0,5(Q_{\text{маш.}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}), \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{расч.}} = 20 + 0,5 \times (0,2778 + 0,011) = 20,14 \text{ л/с.}$$

Суммарный расход воды:

$$Q_{\text{общ.}} = 20 + 0,2778 + 0,011 = 20,3 \text{ л/с.}$$

так как  $Q_{\text{пож.}} > Q_{\text{пр.}} + Q_{\text{хоз.-быт.}}$ , то расчёт ведётся только при учёте противопожарных нужд, т.е.  $Q_{\text{расч.}} = Q_{\text{пож.}}$ .

Диаметр магистрального ввода временного водопровода (определяем по расчётному расходу воды):

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{расч.}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм.},$$

где  $Q_{\text{расч.}}$  - расчётный расход воды, л/с;

v - скорость движения воды по трубам (для труб большого диаметра 1,5-2 м/с; для труб малого диаметра 0,7-1,2 м/с.).

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{20}{3,14 \cdot 0,7}} = 190 \text{ мм.}$$

По сортаменту круглого проката (ГОСТ 8568-77\*) подбираем трубу диаметром 190 мм.

В качестве источника водоснабжения принимаем постоянный водопровод.

Колодцы с пожарными гидрантами располагают так, чтобы расстояние от них до места возможного пожара не превышало 100м, и была обеспечена подача воды из других гидрантов. Расстояние от строящихся зданий до колодцев с пожарными гидрантами – не более 50м, а от края дороги – 3,0м.

### **5.1.8 Определение нормативной продолжительности строительства одноквартирного жилого дома**

Продолжительность строительства здания определена на основании СНиП 1.04.03-85\*.

Площадь жилого здания– 343,1 м<sup>2</sup>.

Согласно п. 7 Общих положений принимается метод интерполяции, исходя из имеющихся в нормах (глава 3 раздел 1\* «Жилые здания» применительно к п.3) двухэтажное кирпичное и из мелких блоков общей площадью 250 м<sup>2</sup> - 5,5 месяцев; 500 м<sup>2</sup> - 6,5 месяцев

Определяем нормативную продолжительность строительства:

$$500 - 343,1 = 156,9 \text{ м}^2$$

$$500 - 250 = 250 \text{ м}^2$$

$$250 - 1 \text{ месяц}$$

$$156,9 - x \text{ месяцев}$$

$$\frac{141,74 \cdot 1}{250} = 0,56 \text{ месяца} (156,9 \cdot 1) | 250 = 0,63$$

$$5,5 + 0,63 \approx 6 \text{ месяцев, в том числе подготовительный период 1 месяц.}$$

### **5.1.9 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов**

Природоохранные мероприятия проводятся по следующим основным направлениям:

- охрана и рациональное использование водных ресурсов, земли и почвы;
- снижение уровня загрязнения воздуха;
- борьба с шумом.

В связи с этим предусматриваем установку границ строительной площадки, максимальную сохранность на территории строительства кустарников и деревьев, травяного покрова. При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, предварительно снимается и складывается в специально отведенных местах. Временные автомобильные дороги с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковых растений. Исключается неорганизованное и беспорядочное движение строительной техники и

автотранспорта, бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных емкостях, устраиваются площадки для механизированной заправки строительных машин и автотранспорта горюче смазочными материалами, организуются места, на которых устанавливаются емкости для сбора мусора.

### 5.1.10 Техничко-экономические показатели стройгенплана

Таблица 5.16 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед.из.	Площадь
Площадь территории строительной площадки	м2	4284.6
Площадь под постоянные сооружения	м2	257.8
Площадь под временные сооружения	м2	105
Площадь открытых складов	м2	175
Протяженность автодорог	пог.м	221
Протяженность электросетей	м	174
Протяженность водопроводных сетей	м	54.8
Протяженность канализационных сетей	м	5.3
Протяженность временного ограждения	м	264

## 6. Экономика строительства

### 6.1 Определение стоимости строительства на основе нормативов НЦС

В работе рассматривается объект - «Индивидуальный жилой дом по ул. Цветочной, 3 в д. Минино, Емельяновского района».

Для определения стоимости строительства жилого дома используем укрупненные нормативы цены строительства (НЦС). Сметный расчет составляется на основе МДС 81-02-12-2011. Учитывая функциональное назначение планируемого объекта строительства и его мощностные характеристики, для определения стоимости строительства выбираем норматив НЦС 81-02-01-2014 «Жилые здания».

Вычислим значение прогнозного индекса-дефлятора по формуле (6.1):

$$I_{\text{ПР}} = I_{\text{н.смп.}} / 100 \times (100 + \frac{I_{\text{н.л.н.}} - 100}{2}) / 100, \quad (6.1)$$

где:  $I_{\text{н.смп.}}$  - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$I_{\text{н.л.н.}}$  - индекс цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта в процентах.

Расчет стоимости строительства сведем в таблицу 6.1

Таблица 6.1 – Прогнозная стоимость строительства объекта: «Индивидуальный жилой дом по ул. Цветочной, 3 в д. Минино, Емельяновского района»

№ п/п	Наименование показателя	Обоснование	Ед.изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	2 – этажное, 1-квартирное усадебного типа из блоков	НЦС 81-02-01-2014, табл. 01-01-006, расценка 01-01-006-03	м <sup>2</sup> общей площади жилого дома без гаража	254,43	22,97	5844,26
2	Надземный гараж	НЦС 81-02-01-2014, табл.5 п.26	м <sup>2</sup> общей площади гаража	67,24	12,95	870,76
3	Коэффициент на сейсмичность	МДС 81-02-12-2011, Приложение 3			1	
4	Стоимость строительства жилого дома с учетом сейсмичности					6715,02
	Поправочные коэффициенты					

№ п/п	Наименование показателя	Обоснование	Ед.изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
5	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская область) к ТЕР Красноярского края (1 зона)	МДС 81-02-12-2011, Приложение 2			1	
6	Регионально-климатический коэффициент	МДС 81-02-12-2011, Приложение 1			1,09	
7	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий					7319,38
	Продолжительность строительства		мес.	4		
	Начало строительства	01.04.2016				
	Окончание строительства	31.07.2016				
8	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ин.стр. с 01.01.2014 по 01.01.2015 = 104,9%; с 01.01.2015 по 01.01.2016 = 105,2% с 01.01.2016 по 01.01.2017 = 105% Ипл.п. с 01.01.2017 по 31.07.2017 = 105%	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,075	
	Всего стоимость строительства с учетом сроков строительства					7868,33
9	НДС		%	18		1416,30
	Всего с НДС					9284,63

Вывод: согласно укрупненным нормам цены строительства стоимость возведения индивидуального жилого дома в деревне Минино составит - 9284,63 тыс. руб.

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

Локальный сметный расчет на отдельный вид работ составлен на основании, разработанной в разделе «Технология строительного производства» технологической карты на кирпичную кладку.

Локальная смета на общестроительные работы по типовой форме №4 (МДС81-35.2004), составлена базисно – индексным способом с использованием программного комплекса Гранд-смета, в текущих ценах по состоянию на 1 квартал 2017г, с использованием ТЕР (Территориальных единичных расценок) в редакции 2014г., введенных в действие приказом Минстроя России от 12.11.14 №703/пр.

Для перевода в текущие цены по состоянию на первый квартал 2017г. применены индексы перевода по статьям затрат для «Жилых домов. Прочих» ОЗП = 17,01, ЭМ = 7,05, ЗПМ = 17,01, МАТ = 4,83, согласно Информационно-справочным материалам (ИСМ 81-24-2017-01).

В локальном сметном расчете учтены лимитированные затраты:

1. Временные здания и сооружения 1,1 % согласно приложению №1 п.п. 4.1.1 к ГСН 81-05-01-2001.

2. Непредвиденные расходы в размере 2 % согласно МДС81-35.2004 п 4.96.

3. НДС в размере 18 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Размеры накладных расходов и сметной прибыли определены согласно МДС81-33.2004 и МДС 81-25.2004 соответственно по видам общестроительных работ в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ), с учетом коэффициентов к накладным расходам и сметной прибыли (0,8 и 0,85 соответственно) согласно письму Госстроя от 27.11.2012 N 2536-ИП/12/ГС.

Локальный сметный расчет представлен в приложение А к выпускной квалификационной работе.

Проведём анализ структуры сметной стоимости общестроительных работ на возведение надземной части жилого дома по разделам локального сметного расчета (таблица 6.2) и по составным элементам (таблица 6.3).

Таблица 6.2 - Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение надземной части здания по разделам

Разделы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Стены и перегородки	2422728,98	66,1
Перекрытия	554580,85	15,1
Лестница	35318,09	1
Лимитированные затраты	94054,25	2,6
НДС	559202,79	15,3
Итого	3665884,96	100

На основании таблицы 6.2 строим диаграммы структуры локального сметного расчета по типовому распределению затрат по разделам расчета.



Рисунок 6.2 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение надземной части здания по разделам»

Анализируя диаграмму можно сделать вывод, что на устройство стен и перегородок приходится 66,1% от общей суммы локального сметного расчета на возведение надземной части здания, наименьшее количество денежных средств 1% от общей суммы приходится на устройство лестницы.

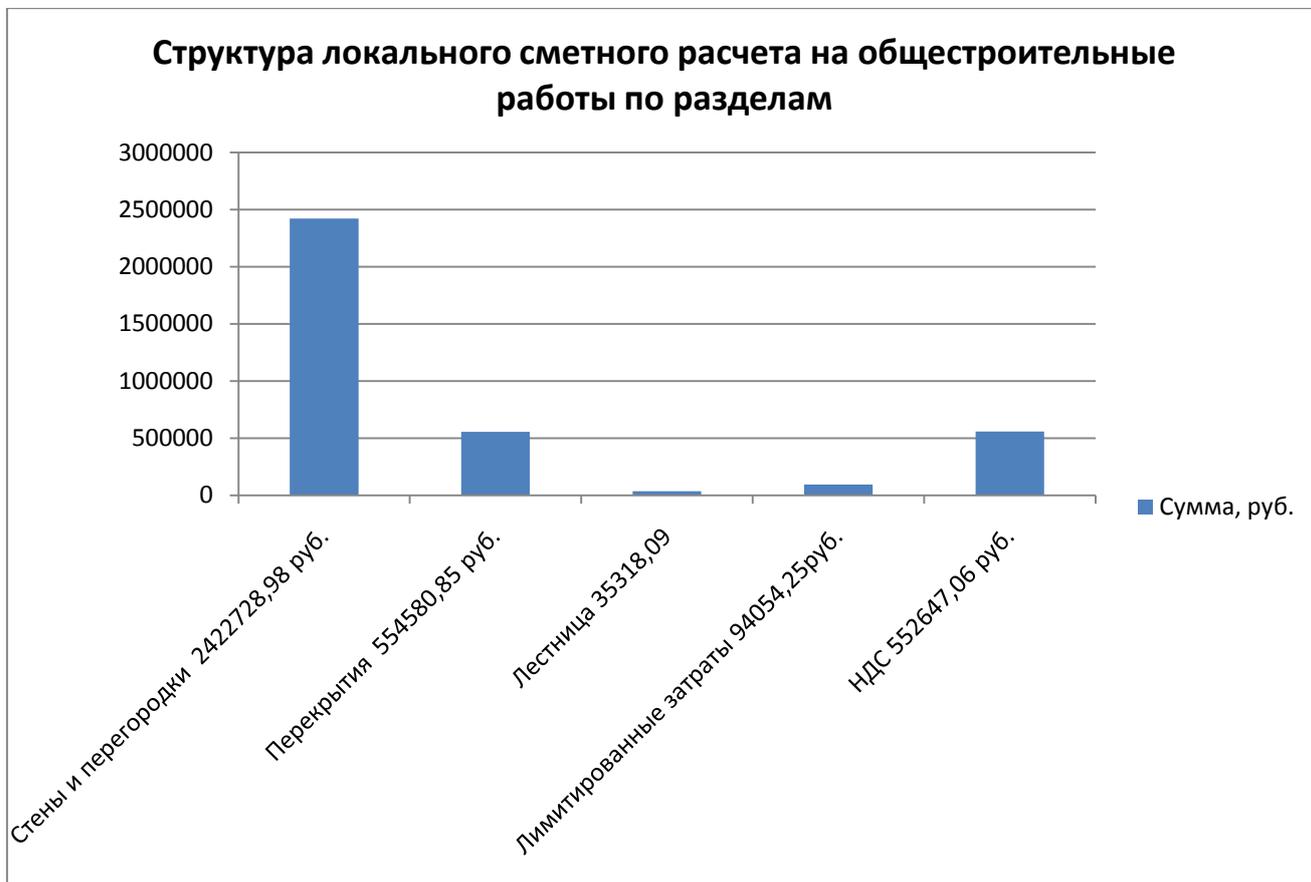


Рисунок 6.3 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам»

Согласно диаграмме выполнение работ по возведению стен и перегородок самое дорогостоящее (2 422 728,98 руб.), устройство лестницы наименее дорогостоящие (353 180,09 руб.).

Таблица 6.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение надземной части здания по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты всего:	3 012 627,92	82,2
В том числе:		
Материалы	2 207 805,7	60,2
Эксплуатация машин	65 952,6	1,8
ОЗП	282 695,49	7,7
Накладные расходы	283 704,26	7,7
Сметная прибыль	172 469,87	4,7
Лимитированные затраты	94 054,25	2,6
НДС	559 202,79	15,3

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Итого	3665884,96	100

На основе таблиц строим диаграммы структуры сметной стоимости общестроительных работ типовому распределению затрат и составных элементов.

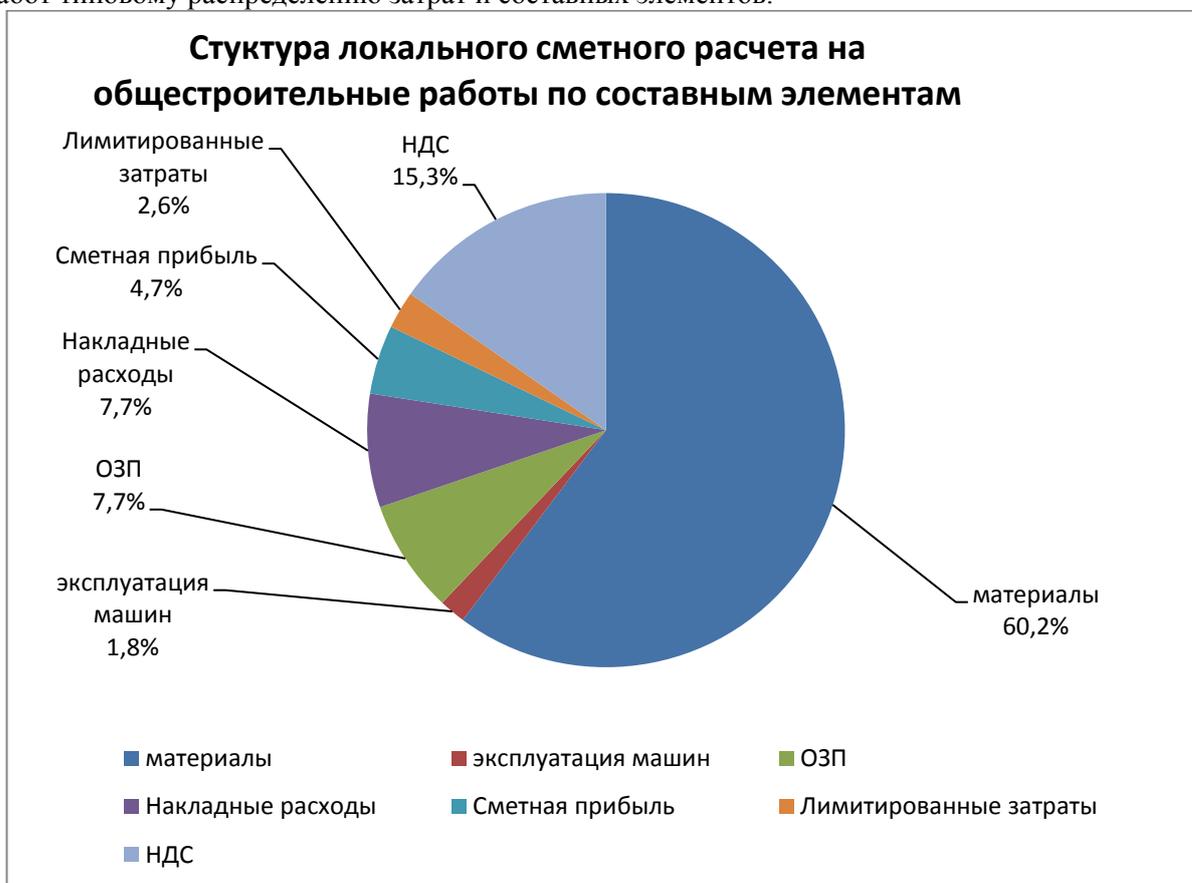


Рисунок 6.4 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение надземной части здания по составным элементам»

По диаграмме (рис. 6.4) делаем вывод, что основные средства приходится на покупку материалов (60,2% от стоимости работ), на эксплуатацию машин приходится наименьшее количество денежных средств 1,8% от общей стоимости общестроительных работ на возведение надземной части индивидуального жилого дома.

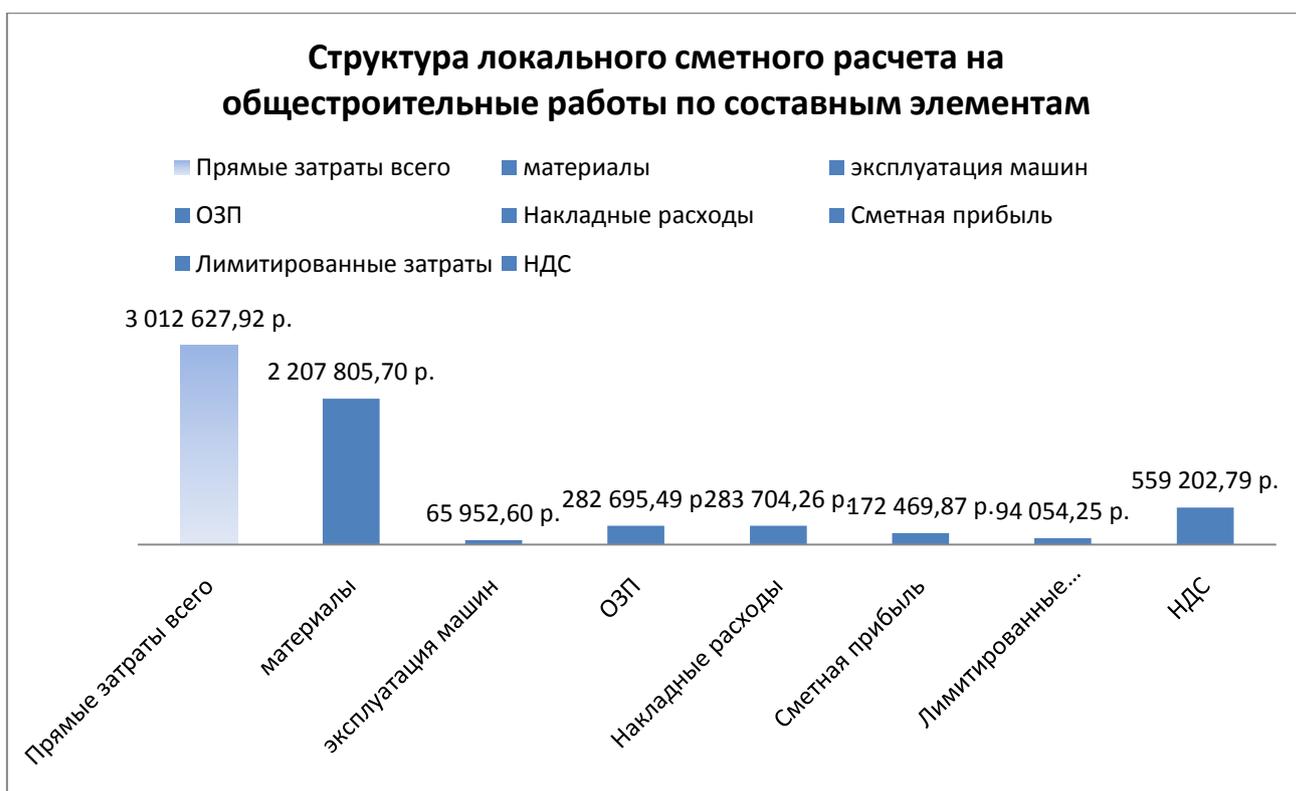


Рисунок 6.5 – Диаграмма «Структура локального сметного расчета на общестроительные работы на возведение надземной части здания по составным элементам»

Анализируя диаграмму (рис. 6.5) можно сделать вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 3 012 627,92 руб., а меньшая доля на эксплуатацию машин - 65 952,60 руб.

### 6.3 Техничко – экономические показатели объекта

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляют основу каждого проекта. Техничко-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документации для строительства.

Техничко – экономические показатели объекта сведем в таблицу 6.4

Таблица 6.4 – Техничко – экономические показатели объекта «Индивидуальный жилой дом по ул. Цветочной, 3 в д. Минино, Емельяновского района»»

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	257,8
Количество этажей, шт.	2
Высота этажа, м	3
Строительный объем, всего, м <sup>3</sup>	1413,40
Площадь жилого дома, м <sup>2</sup>	343,1
Общая площадь дома, м <sup>2</sup>	321,67
Жилая площадь дома, м <sup>2</sup>	97,65
Площадь встроенных помещений (гараж)	67,24
Коэффициент отношения жилой площади к общей площади дома	0,30
Планировочный коэффициент	0,93

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Объемный коэффициент	4,12
Прогнозная стоимость строительства, всего, руб. (по НЦС)	9 284 630,03
Сметная стоимость общестроительных работ на возведение надземной части здания (каркас)	3 665 884,96
Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади (общей), руб.	28863,84
Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади (жилой), руб.	95080,70
Прогнозная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема, руб.	6569,00
Рыночная стоимость 1м <sup>2</sup> , площади, руб.	35 294
Продолжительность строительства, мес.	4

**Планировочный коэффициент** ( $K_{пл}$ ) определяется отношением жилой площади ( $S_{пол}$ ) к полезной ( $S_{общ}$ ), зависит от внутренней планировки помещений: чем рациональнее соотношение жилой и вспомогательной площади, тем экономичнее проект:

$$K_{пл} = \frac{S_{общ}}{S_{пол}} = \frac{321,67}{343,1} = 0,93 \quad (6.2)$$

**Объемный коэффициент** ( $K_{об}$ ) определяется отношением объема здания ( $V_{стр}$ ) к полезной площади, зависит от общего объема здания:

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{пол}} = \frac{1413,40}{343,1} = 4,12 \quad (6.3)$$

Эти коэффициенты являются относительными. Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров жилой площади за счет вспомогательной, т.е. ухудшению бытовых условий проживания в таком доме.

Стоимость общестроительных работ на возведение надземной части жилого дома определена локальным сметным расчетом (Приложение А).

Прогнозная стоимость строительства определена в разделе 6.1 данной работы по НЦС 81-02-01-2014 (табл. 6.1).

Удельные показатели прогнозной стоимости (1 кв.м жилой площади, 1 кв.м общей площади, 1 куб.м строительного объема) определяются путем деления прогнозной стоимости строительства соответственно на жилую площадь, общую площадь и строительный объем здания.

Рыночная (возможная) стоимость 1 кв. м площади (общей) определим на текущий момент времени согласно информации о стоимости 1кв.м. общей площади квартир в аналогичных новостройках в Советском районе г. Красноярск с портала <http://www.sibdom.ru/>.

Анализируя показатели таблицы 6.4 можно сделать вывод, что рыночная стоимость квадратного метра индивидуального жилого дома в деревне Минино 35,294 тыс. руб., больше прогнозной стоимости 1м<sup>2</sup> – 28,863 тыс. руб., рассчитанной с использованием укрупненных нормативов цены строительства.

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖ  
ДАЮ:

\_\_\_\_\_ 2017 г.  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_ 2017 г.

Индивидуальный жилой дом по  
ул.Цветочной, 3 в д.Минино  
Емельяновского района  
*(наименование стройки)*

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ**  
**№**  
*(локальная смета)*

н  
а  
\_\_\_\_\_ возведение надземной части здания

*(наименование работ и затрат,  
наименование объекта)*

Основание:

Сметная стоимость строительных работ

тыс

\_\_\_\_\_

.

руб

\_\_\_\_\_

3665,885

.

Средства на оплату труда

тыс

\_\_\_\_\_

.

руб

\_\_\_\_\_

282,695

.

Сметная трудоемкость

\_\_\_\_\_

чел

\_\_\_\_\_

.ча

1497,03

с

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2017г.

№ п п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда рабочих, чел.-ч, не занятых обслужи ванием машин		
				всего	эксп луат а- ции маш ин	Все го	опл аты тру да	эксп луат а- ция маш ин	в т.ч. опл аты труд а	на ед ини цу	вс ег о
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Раздел 1. Стены</b>											
Стены наружные											
1	<b>ТЕР08-03-002-01</b> <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки при высоте этажа до 4 м (1 м3 кладки)	204	1668,05 43,99	50,8 7 6,54	3402 82,2	897 3,96	1037 7,48 1334 ,16	4,4 3	90 3,7 2	
2	<b>ТЕР07-05-007-10</b> <i>Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка перемычек массой до 0,3 т (100 шт. сборных конструкций)	0,59 59 / 100	1386,05 177,16	1049 ,83 134, 93	817, 77	104, 52	619, 4 79,6 1	17, 61	10, 39	
3	<b>ТСЦ-403-0459</b>	Перемычка брусковая ЗПБ-21- 8-п /бетон В15 (М200), объем 0,055 м3, расход ар-ры 1,73 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1)(шт.)	5	77,42		387, 1					

4	<b>ТСЦ-403-0451</b>	Перемишка брусковая 2БП-22-3-п /бетон В15 (М200), объем 0,037 м3, расход ар-ры 1,44 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) (шт.)	13	53,68		697,84					
5	<b>ТСЦ-403-0446</b>	Перемишка брусковая 1ПБ13-1 /бетон В15 (М200), объем 0,010 м3, расход ар-ры 0,41 кг / (серия 1.038.1-1 вып. 1) (шт.)	2	15,05		30,1					
6	<b>Приас-лист Ytong 2017</b>	Перемишка газобетонная "YTONG" ПП 250 -125.10.24,9 Цена:1447/1,18/4,83 (шт.) МАТ=1447/1,18/4,83	8	253,89 1447/1,18/4,83		2031,12					
7	<b>Приас-лист Ytong 2017</b>	Перемишка газобетонная "YTONG" ПН 250 -150.20.24,9 Цена:4342/1,18/4,83 (шт.) МАТ=4342/1,18/4,83	22	761,83 4342/1,18/4,83		1676,26					
8	<b>Приас-лист Ytong 2017</b>	Перемишка газобетонная "YTONG" ПН 125 -130.11,5.12,4 Цена:1403/1,18/4,83 (шт.) МАТ=1403/1,18/4,83	6	246,17 1403/1,18/4,83		1476,99					
9	<b>Приас-лист Ytong 2017</b>	Перемишка газобетонная "YTONG" ПН 125 -130.17,5.12,4 Цена:2135/1,18/4,83 (шт.) МАТ=2135/1,18/4,83	3	374,60 2135/1,18/4,83		1123,8					
<b>Внутренние стены (перегородки)</b>											
10	<b>ТЕР08-04-001-05</b> Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О	Установка перегородок из легкобетонных плит в 1 слой при высоте этажа до 4 м (100 м2 перегородок (за вычетом проемов))	1,55 155 / 100	15795,42 971,52	388,01 27,79	2448,2,9	150,5,86	601,42 43,07	92	14,2,6	
<b>ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ</b>											

Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.				3980 51,1 3	105 84,3 4	1159 8,30 1456 ,84			10 56, 71	
Накладные расходы				1475 1						
Сметная прибыль				9669 ,77						
<b>Итого по разделу 1 Стены</b>				<b>4224 71,9</b>					<b>10 56, 71</b>	
<b>ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА</b>										
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.				3980 51,1 3	105 84,3 4	1159 8,30 1456 ,84			10 56, 71	
Итого прямые затраты по разделу с учетом индексов, в текущих ценах (Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Жилые дома (прочие) ОЗП=17,01; ЭМ=7,05; ЗПМ=17,01; МАТ=4,83)				2077 252, 46	180 039, 63	8176 8,02 2478 0,85			10 56, 71	
Накладные расходы				2138 90,2 8						
Сметная прибыль				1315 86,2 4						
<b>Итого по разделу 1 Стены</b>				<b>2422 728, 98</b>					<b>10 56, 71</b>	
<b>Раздел 2. Перекрытия</b>										
1	<b>ТЕР06-01-041-01</b>	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м (100 м3 в деле)	0,44	186308,72	3787	8197	415	1666	951	41
1	<i>Пр. Минстроя Краснояр. кр. от 12.11.10 №237-О</i>		44 / 100	9444,22	,81 441, 49	5,84	5,46	,64 194, 26	,08	8,4 8
<b>ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ</b>										
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.				8197 5,84	415 5,46	1666 ,64 194, 26			41 8,4 8	
Накладные расходы				4567 ,21						
Сметная прибыль				2827 ,32						
<b>Итого по разделу 2 Перекрытия</b>				<b>8937 0,37</b>					<b>41 8,4 8</b>	

ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА											
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							8197 5,84	415 5,46	1666 ,64 194, 26		41 8,4 8
Итого прямые затраты по разделу с учетом индексов, в текущих ценах (Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Жилые дома (прочие) ОЗП=17,01; ЭМ=7,05; ЗПМ=17,01; МАТ=4,83)							4502 56,7 4	706 84,3 7	1174 9,81 3304 ,36		41 8,4 8
Накладные расходы							6584 9,97				
Сметная прибыль							3847 4,14				
<b>Итого по разделу 2 Перекрытия</b>							<b>5545 80,8 5</b>				<b>41 8,4 8</b>
<b>Раздел 3. Лестница</b>											
1 2	<b>ТЕР06-01-111-02</b> <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство лестничных маршей в опалубке типа «Дока» криволинейных (100 м3 железобетона в деле)	0,00502 <i>0,502 / 100</i>	270623,39 31144,25	8220 ,72 903, 9	1358 ,53	156, 34	41,2 7 4,54	313 6,3 8	15, 74	
1 3	<b>ТЕР06-01-119-01</b> <i>Пр. Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О</i>	Установка монолитных лестничных площадок в мелкощитовой опалубке (типа «Модостр») (100 м3 железобетона в деле)	0,002 <i>0,2 / 100</i>	71584,28 30292,95	3016 5,86 3501 ,65	143, 17	60,5 9	60,3 3 7,00	305 0,6 5	6,1	
1 4	<b>ТСЦ-204-0100</b>	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III (т)	0,037 <i>0,0355+0,0015</i>	9546,77		353, 23					
1 5	<b>ТСЦ-101-2609</b>	Опалубка разборно- переставная мелкощитовая инвентарная для возведения монолитных бетонных и железобетонных и железобетонных конструкций: щиты 1,2x0,5(м2)	16	221,5		3544					
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ											
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.							5398 ,93	216, 93	101, 60 11,5 4		21, 84
Накладные расходы							274, 16				

Сметная прибыль	175, 92				
<b>Итого по разделу 3 Лестница</b>	<b>5849 ,01</b>				<b>21, 84</b>
<b>ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА</b>					
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.	5398 ,93	216, 93	101, 60 11,5 4		21, 84
Итого прямые затраты по разделу с учетом индексов, в текущих ценах (Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Жилые дома (прочие) ОЗП=17,01; ЭМ=7,05; ЗПМ=17,01; МАТ=4,83)	2894 4,59	368 9,98	716, 28 196, 30		21, 84
Накладные расходы	3964 ,01				
Сметная прибыль	2409 ,49				
<b>Итого по разделу 3 Лестница</b>	<b>3531 8,09</b>				<b>21, 84</b>
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>					
<b>ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ</b>					
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.	4854 25,9	149 56,7 3	1336 6,54 1662 ,64		14 97, 03
Накладные расходы	1959 2,37				
Сметная прибыль	1267 3,01				
<b>Итого по смете:</b>					
Конструкции из кирпича и блоков (МДС81-33.2004 Прил.4 п.8; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.8; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС):					
Итого Поз. 1, 10	3647 65,1	104 79,8 2	1097 8,90 1377 ,23		10 46, 32
Накладные расходы 122% ФОТ (от 11 857,05)	1446 5,6				
Сметная прибыль 80% ФОТ (от 11 857,05)	9485 ,64				
Итого с накладными и см. прибылью	3887 16,3 4				10 46, 32
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве (МДС81-33.2004 Прил.4 п.7.2; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.7.2; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС):					

Итого Поз. 2-9	3328 6,03	104, 52	619, 40 79,6 1		10, 39
Накладные расходы 155% ФОТ (от 184,13)	285, 4				
Сметная прибыль 100% ФОТ (от 184,13)	184, 13				
Итого с накладными и см. прибылью	3375 5,56				10, 39
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве (МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.1 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.6.1; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС):					
Итого Поз. 11	8197 5,84	415 5,46	1666 ,64 194, 26		41 8,4 8
Накладные расходы 105% ФОТ (от 4 349,72)	4567 ,21				
Сметная прибыль 65% ФОТ (от 4 349,72)	2827 ,32				
Итого с накладными и см. прибылью	8937 0,37				41 8,4 8
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве (МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.2 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.6.2; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС):					
Итого Поз. 12-15	5398 ,93	216, 93	101, 60 11,5 4		21, 84
Накладные расходы 120% ФОТ (от 228,47)	274, 16				
Сметная прибыль 77% ФОТ (от 228,47)	175, 92				
Итого с накладными и см. прибылью	5849 ,01				21, 84
Итого	5176 91,2 8				14 97, 03
В том числе:					
Материалы	4571 02,6 3				
Машины и механизмы	1336 6,54				
ФОТ	1661 9,37				
Накладные расходы	1959				

	2,37				
Сметная прибыль	1267 3,01				
Временные здания и сооружения ГСН 81-05-01-2001 п.4.1.1 (Жилые дома) 1,1%	5694 ,6				
<b>Итого</b>	<b>5233 85,8 8</b>				
Непредвиденные затраты МДС 81-35.2004 п.4.96 а 2% 2%	1046 7,72				
<b>Итого с непредвиденными</b>	<b>5338 53,6</b>				
НДС 18%	9609 3,65				
<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>6299 47,2 5</b>				<b>14 97, 03</b>
<b>ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА</b>					
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.	4854 25,9	149 56,7 3	1336 6,54 1662 ,64		14 97, 03
Итого прямые затраты по смете с учетом индексов, в текущих ценах (Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Жилые дома (прочие) ОЗП=17,01; ЭМ=7,05; ЗПМ=17,01; МАТ=4,83)	2556 453, 79	254 413, 98	9423 4,11 2828 1,51		14 97, 03
Накладные расходы	2837 04,2 6				
Сметная прибыль	1724 69,8 7				
<b>Итого по смете:</b>					
Конструкции из кирпича и блоков (МДС81-33.2004 Прил.4 п.8; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.8; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС):					
Итого Поз. 1, 10	3647 65,1	104 79,8 2	1097 8,90 1377 ,23		10 46, 32
Всего с учетом "Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Жилые дома (прочие) ОЗП=17,01; ЭМ=7,05; ЗПМ=17,01; МАТ=4,83"	1913 832, 81	178 261, 74	7740 1,25 2342 6,68		10 46, 32
Накладные расходы 104% = 122%*0,85 ФОТ (от 201 688,42)	2097 55,9 6				
Сметная прибыль 64% = 80%*0,8 ФОТ (от 201 688,42)	1290				

	80,5 9				
Итого с накладными и см. прибылью	2252 669, 36				10 46, 32
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве (МДС81-33.2004 Прил.4 п.7.2; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.7.2; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС):					
Итого Поз. 2-9	3328 6,03	104, 52	619, 4079 ,61		10, 39
Всего с учетом "Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Жилые дома (прочие) ОЗП=17,01; ЭМ=7,05; ЗПМ=17,01; МАТ=4,83"	1634 19,6 5	177 7,89	4366 ,77 1354 ,17		10, 39
Накладные расходы 132% = 155%*0,85 ФОТ (от 3 132,06)	4134 ,32				
Сметная прибыль 80% = 100%*0,8 ФОТ (от 3 132,06)	2505 ,65				
Итого с накладными и см. прибылью	1700 59,6 2				10, 39
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве (МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.1 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.6.1; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС):					
Итого Поз. 11	8197 5,84	415 5,46	1666 ,64 194, 26		41 8,4 8
Всего с учетом "Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Жилые дома (прочие) ОЗП=17,01; ЭМ=7,05; ЗПМ=17,01; МАТ=4,83"	4502 56,7 4	706 84,3 7	1174 9,81 3304 ,36		41 8,4 8
Накладные расходы 89% = 105%*0,85 ФОТ (от 73 988,73)	6584 9,97				
Сметная прибыль 52% = 65%*0,8 ФОТ (от 73 988,73)	3847 4,14				
Итого с накладными и см. прибылью	5545 80,8 5				41 8,4 8
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве (МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.2 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.6.2; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС):					
Итого Поз. 12-15	5398 ,93	216, 93	101, 60 11,5 4		21, 84
Всего с учетом "Перевод в текущие цены на 1 квартал 2017г. Жилые дома (прочие) ОЗП=17,01; ЭМ=7,05; ЗПМ=17,01; МАТ=4,83"	2894 4,59	368 9,98	716, 28 196,		21, 84

			30		
Накладные расходы 102% = 120%*0,85 ФОТ (от 3 886,28)	3964,01				
Сметная прибыль 62% = 77%*0,8 ФОТ (от 3 886,28)	2409,49				
Итого с накладными и см. прибылью	35318,09				21,84
<b>Итого</b>	3012627,92				1497,03
В том числе:					
Материалы	2207805,7				
Машины и механизмы	94234,11				
ФОТ	282695,49				
Накладные расходы	283704,26				
Сметная прибыль	172469,87				
Временные здания и сооружения ГСН 81-05-01-2001 п.4.1.1 (Жилые дома) 1,1%	33138,91				
<b>Итого</b>	<b>3045766,83</b>				
Непредвиденные затраты МДС 81-35.2004 п.4.96 а 2% 2%	60915,34				
<b>Итого с непредвиденными</b>	<b>3106682,17</b>				
НДС 18%	559202,79				
<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>3665884,96</b>				<b>1497,03</b>

## Заключение

Задание бакалаврской работы на тему «Индивидуальный жилой дом по ул. Цветочной, 3 в д. Минино Емельяновского района» выполнено в полном объеме в соответствии с учебной программой и составляет 7 листов графической части и 72 страниц пояснительной записки. Бакалаврская работа выполнена на основании нормативных документов принимаемых в строительстве, целью, которой является создание наиболее современного и комфортабельного здания.

В архитектурно-строительной части бакалаврской работы было уделено внимание вопросам разработки фасадов, планов, разрезов здания. Жилой дом оснащен всеми необходимыми инженерными устройствами.

Здание не является источником загрязнения атмосферы, и все сети подведены в соответствии с нормами.

На первом этаже жилого индивидуального жилого дома расположено: холодный тамбур, холл, коридор, гостиная, кухня, санузел, душевая, прачечная, гараж, котельная.

На втором этаже: три спальни, кабинет, гардеробная, санузел, коридор.

Несущие стены – газобетонные блоки D500, перекрытия монолитные железобетонные плиты, опирающиеся по контуру. Конструктивная система – стеновая, с продольными и поперечными несущими стенами. Жесткость здания обеспечивается за счет устойчивой коробки из взаимосвязанных наружных и внутренних стен и перекрытий.

В расчетно-конструктивной части – выполнен расчет и проектирование монолитного перекрытия на отм.+3,280. Опалубочный чертеж и схемы армирования монолитного участка представлены в графической части диплома.

В разделе «Проектирование фундаментов» исходя из геологических условий площадки и нагрузок на основание, фундамент запроектирован свайный с монолитным ростверком. Ростверк устроен под несущие стены толщиной 400 мм. Рассматривались два варианта свайных фундаментов – буронабивные сваи диаметром 320 мм, забивные железобетонные сваи сечением 300х300 мм.

Расчет стоимости возведения обоих видов фундамента показал, что устройство фундамента из буронабивных свай дороже устройства фундамента из забивных свай на 7 %.

В разделе «Технология строительного производства» разработана технологическая карта на возведение надземной части здания.

В разделе «Организация строительного производства» представлен объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части.

В разделе «Экономика строительства» была определена прогнозная стоимость объекта по НЦС 2014 г. и рассчитан локальный сметный расчет на возведение надземной части здания на 1 квартал 2017 года.

При проектировании здания жилого дома были получены такие архитектурные и конструктивные решения, которые наиболее полно отвечают своему назначению, обладают высокими архитектурно-художественными качествами, обеспечивают зданию прочность, экономичность возведения и эксплуатации.

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета, программный комплекс SCAD Office v.11.5.

1. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (ПВД ПГИАВ – 2016). Принято на заседании Ученого совета СФУ 25.01.2015 (протокол №1). – Красноярск, 2016.

2. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60 с.

3. ГОСТ Р 21.1101 – 2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р 21.1101 – 2009; введ. с 11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55 с.

4. ГОСТ 21.501 – 2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45 с.

5. ГОСТ 21.502-2007 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций. – Введ. с 01.01.2009. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 20 с.

6. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87).

7. ГОСТ 2.316 – 2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. – Взамен ГОСТ 2316 – 68; введ. 01.07.2009. – Москва: Стандартинформ, 2009.

8. ГОСТ 2.304-81 с изм. №№1,2. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. – Введ. 01.01.82. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 21 с.

9. ГОСТ 2.302 - 68\* Единая система конструкторской документации. Масштабы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3451 – 59\*; введ. 01.01.71. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 3 с.

10. ГОСТ 2.301 – 68\* Единая система конструкторской документации. Форматы (с Изменениями №№ 1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ 3450-60; введен 01.01.71. - Москва: Стандартинформ, 2007. – 4 с.

11. СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП П-26-76. – Взамен СП 17.13330.2010; введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74 с.

12. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99\*.- Введ.01.01.2013.

13. СП 55.13330.2011 Дома жилые одноквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001. – Взамен СП 55.13330.2010; введ 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2011. – 17 с.

14. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70 с.
15. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013. – Взамен СП 51.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42 с.
16. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96 с.
17. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04 – 87. – Взамен СП 44.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 26 с.
18. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 -88. – Взамен СП 29.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 64 с.
19. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
20. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.
21. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 90 с.
22. Добромыслов, А.Н. Примеры расчета конструкций железобетонных инженерных сооружений / А.Н. Добромыслов. – М.: АСВ, 2010. – 269 с.
23. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для студентов спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с.
24. Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс: учеб. для студентов вузов по спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – М.: ООО БАСТЕТ, 2009. – 768 с.
25. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студентов вузов направления «Строительство», спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.М. Бондаренко [и др.]; под ред. В.М. Бондаренко. – Изд. 5-е, стер. – М.: Высшая школа, 2008. – 887 с.
26. Заикин, А.И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (примеры): учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство» / А.И. Заикин. – М.: АСВ, 2007. – 272с.
27. Щербаков, Л.В. Примеры расчета элементов железобетонных конструкций: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 270102 – «Промышленное и гражданское строительство» /

Л.В. Щербаков, О.П. Медведева, В.А. Яров. – Красноярск: КрасГАСА, 2005. – 112 с.

28. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162 с.

29. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.

30. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.

31. Гребенник, Р.А. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник, В.Р. Гребенник. - М.: АСВ, 2009. — 312 с.

32. Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336 с.

33. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.

34. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.

35. Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит, вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. - М.: ООО «Бастет», 2007. – 216 с.

36. Анпилов, С.М. Опалубочные системы для монолитного строительства: учебное пособие для вузов / С.М. Анпилов. - М.: АСВ, 2005. – 280 с.

37. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с.

38. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев. А.А. Лапидус. - М.: Высшая школа, 2005. – 392 с.

39. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: учебное пособие для сред. специальных учеб. заведений / Г.Е. Гофштейн, В. Ким, В.Нищев, А. Соколова. — М.: Стройиздат, 2004. – 584 с.

40. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. – 58 с.
41. Каталог средств монтажа сборных конструкции здания и сооружения. -М.: МК ТОСП, 1995. – 64 с.
42. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.
43. Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.
44. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.
45. Баронин, С.А. Организация, планирование и управление строительством. учебник / С.А. Баронин, П.Г. Грабовый, С.А. Болотин. – М.: Изд-во «Перспект», 2012. – 528 с.
46. Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования/ И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.
47. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.
48. Болотин, С.А. Организация строительного производства : учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. - М.: Издательский центр « Академия», 2007. – 208 с.
49. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.
50. Организация, планирование и управление строительным производством: учебник. / Под общ.ред.проф П.Г. Грабового. – Липецк: ООО «Информ», 2006. - 304с.
51. "О саморегулируемых организациях". Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ.
52. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с.
53. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.
54. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80.\* введ.2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003.
55. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.
56. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в 2ч. - Госстрой России – М.: АПП ЦИТП, 1991.

57. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы / И.А. Саенко, Е.В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.

58. Ардзинов, В.Д. Сметное дело в строительстве: самоучитель./ В.Д. Ардзинов, Н.И. Барановская, А.И. Курочкин. - СПб.: Питер, 2009. -480 с.

60. Саенко И.А. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций – Красноярск, СФУ, 2009.

61. Ардзинов, В.Д. Как составлять и проверять строительные сметы/ В.Д. Ардзинов. - СПб.: Питер 2008. – 208 с.

62. Барановская, Н.И. Основы сметного дела в строительстве: учеб.пособие для образовательных учреждений./ Н.И. Барановская, А.А. Котов. - СПб.: ООО «КЦЦС», 2005. – 478 с.

63. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. — М.: Госстрой России, 2004.

64. МДС 81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 2004-01-12. - М.: Госстрой России, 2004.

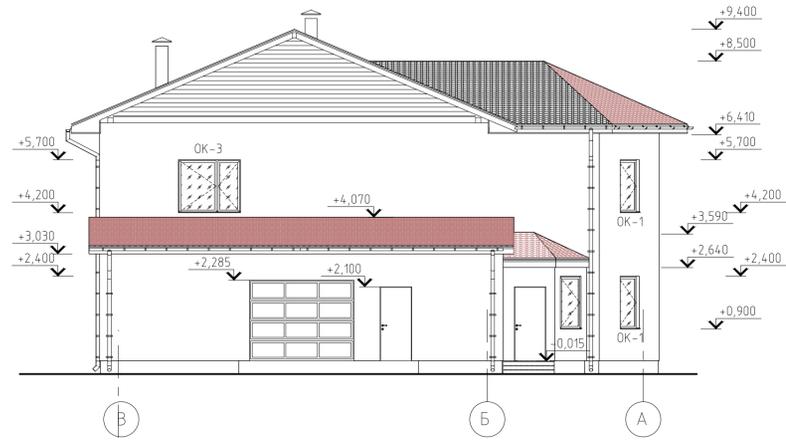
65. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 2001-05-15. - М.: Госстрой России, 2001.

66. МДС 81-25.2001..Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 2001-02-28. - М.: Госстрой России, 2001.

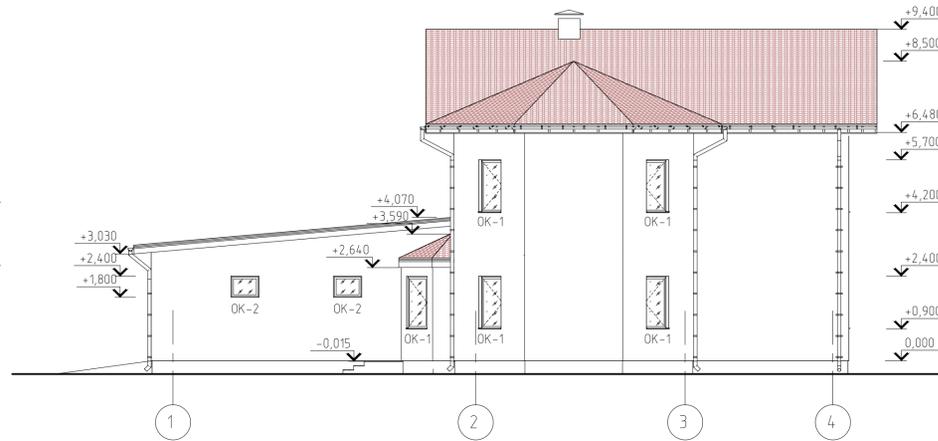
67. НЦС 81-02-14 Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства. – Введ. 29.08.2014. – М.: ООО «Стройинформиздат», 2014. – 305 с.

68. Программный комплекс «Гранд-смета».

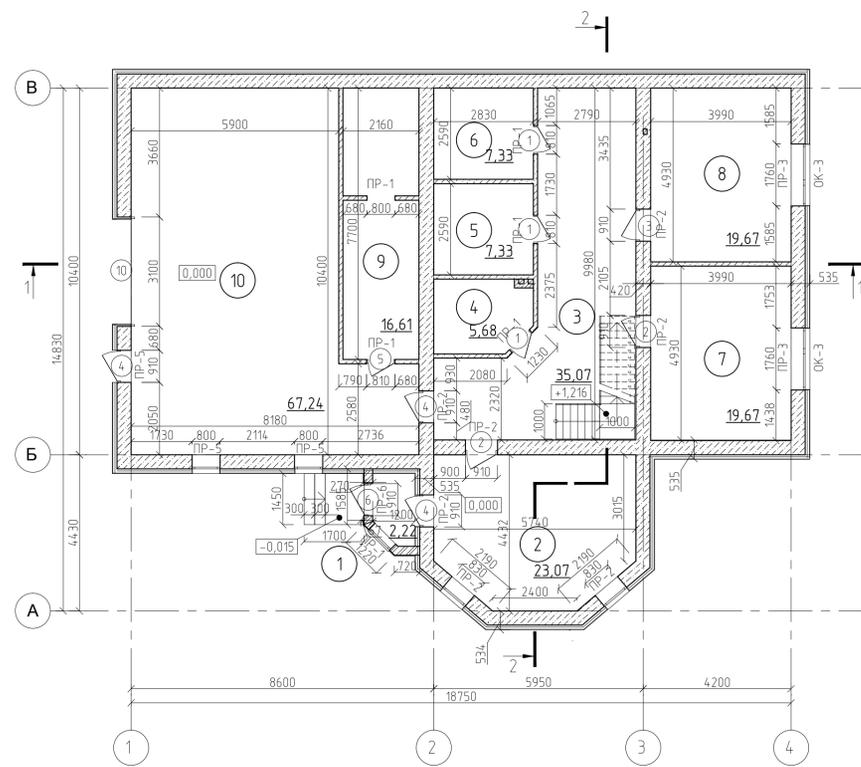
Фасад В - А



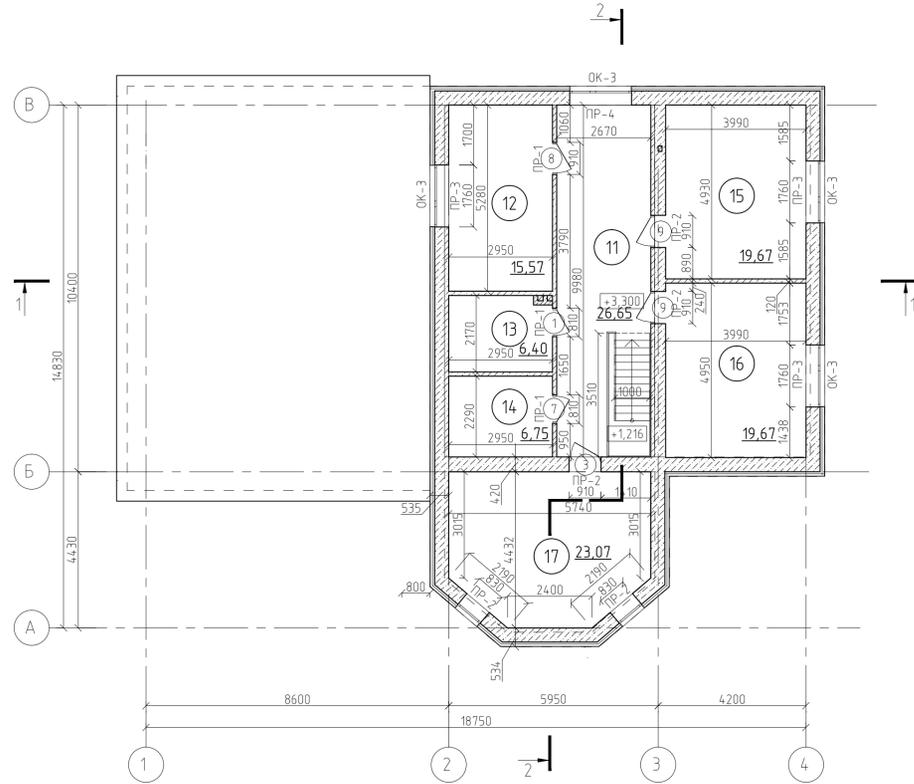
Фасад 1 - 4



План на отм. 0,000



План на отм. +3,300



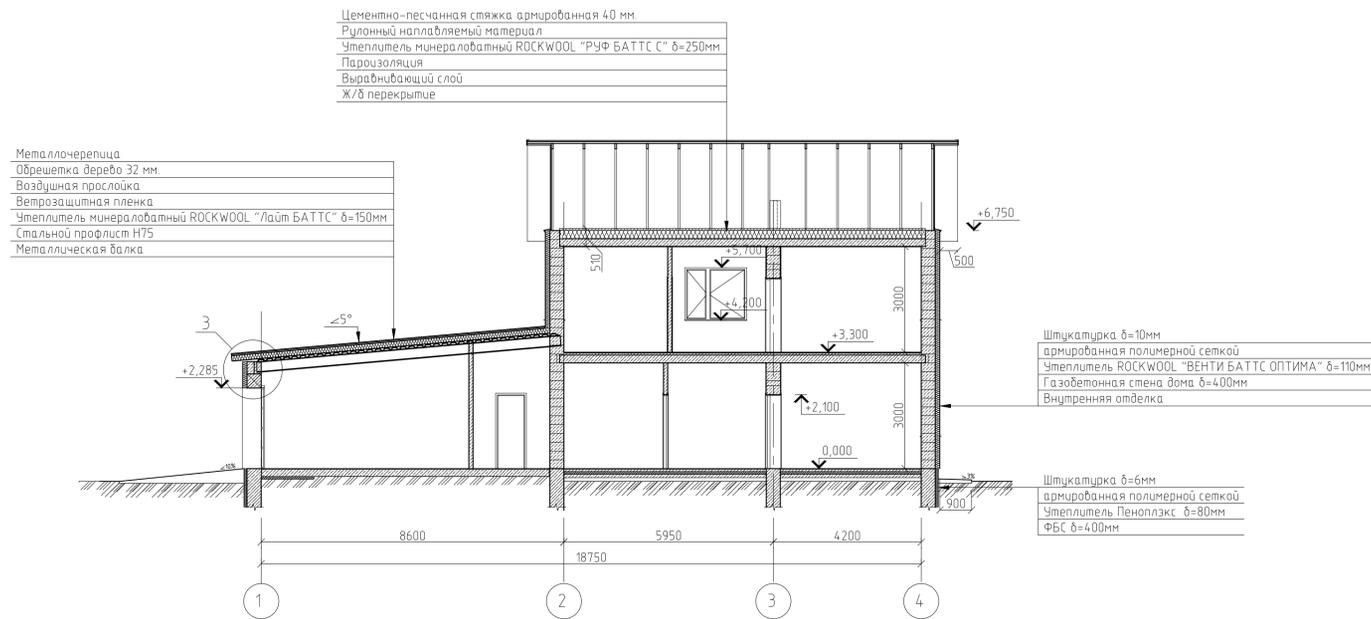
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1 этаж			
1	Тамбур	2,22	
2	Холл	23,07	
3	Коридор	35,07	
4	Санузел	5,68	
5	Душевая	7,33	
6	Прачечная	7,33	
7	Гостиная	19,67	
8	Кухня	19,67	
9	Котельная	16,61	
10	Гараж	67,24	
2 этаж			
11	Коридор	26,65	
12	Кабинет	15,57	
13	Санузел	6,40	
14	Гардеробная	6,75	
15	Спальня 1	19,67	
16	Спальня 2	19,67	
17	Спальня 3	23,07	

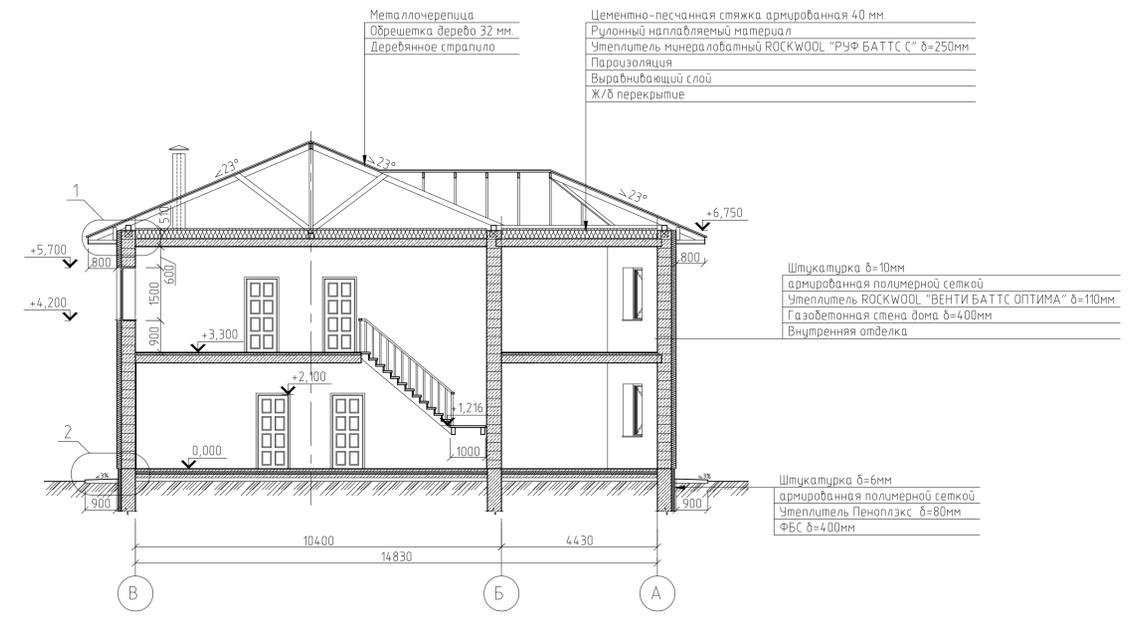
Согласовано	
Изм. №	
Имя, Фамилия	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Имя, Фамилия	

БР -08.03.01.01-АР					
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработчик	Ларин				
Консультант	Керуничева				
Руководитель	Мальцев				
И. контрол.	Мальцев				
Каб. кафедры	Иваньев				
Индивидуальный жилой дом по ул. Цветочной, 3 в д. Минино Емельяновского района				Статья	Лист
Фасад В - А, Фасад 1 - 4					
План на отметке 0,000					
План на отметке +3,300					
				СМчТС	
Копиробал					

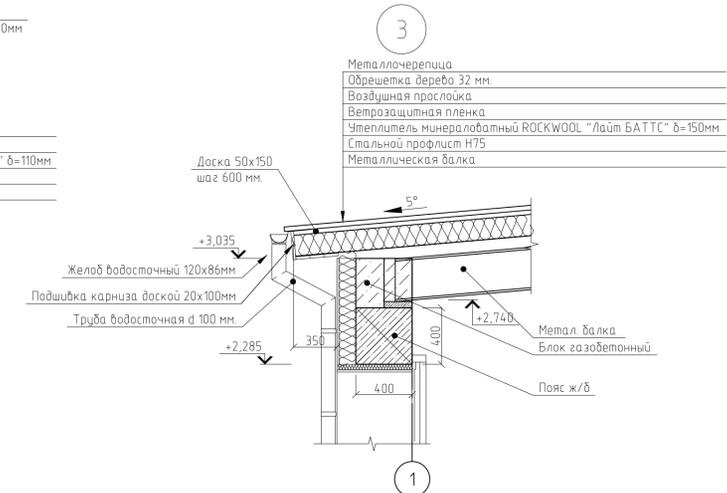
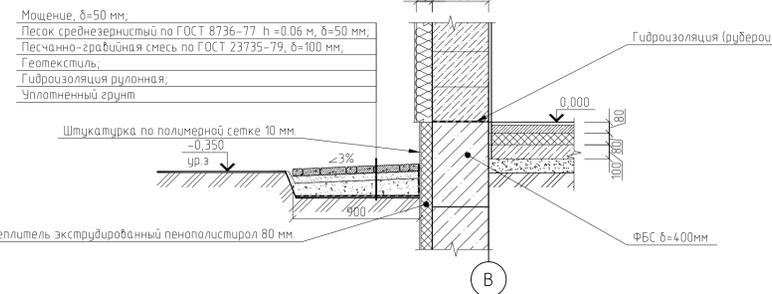
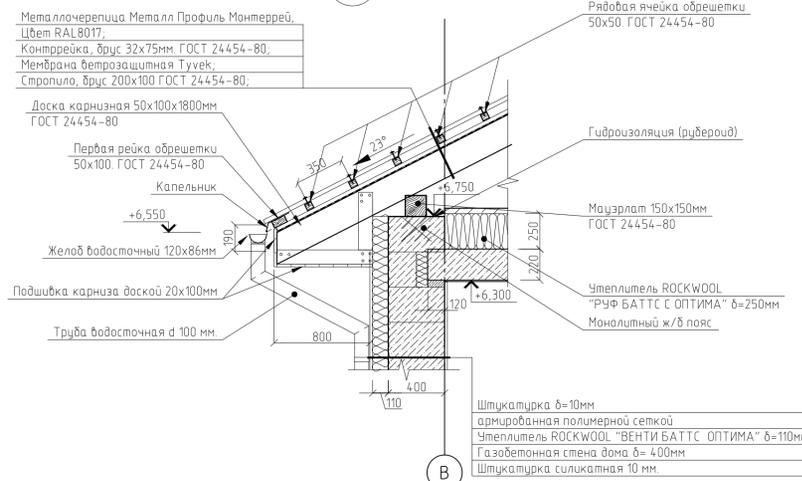
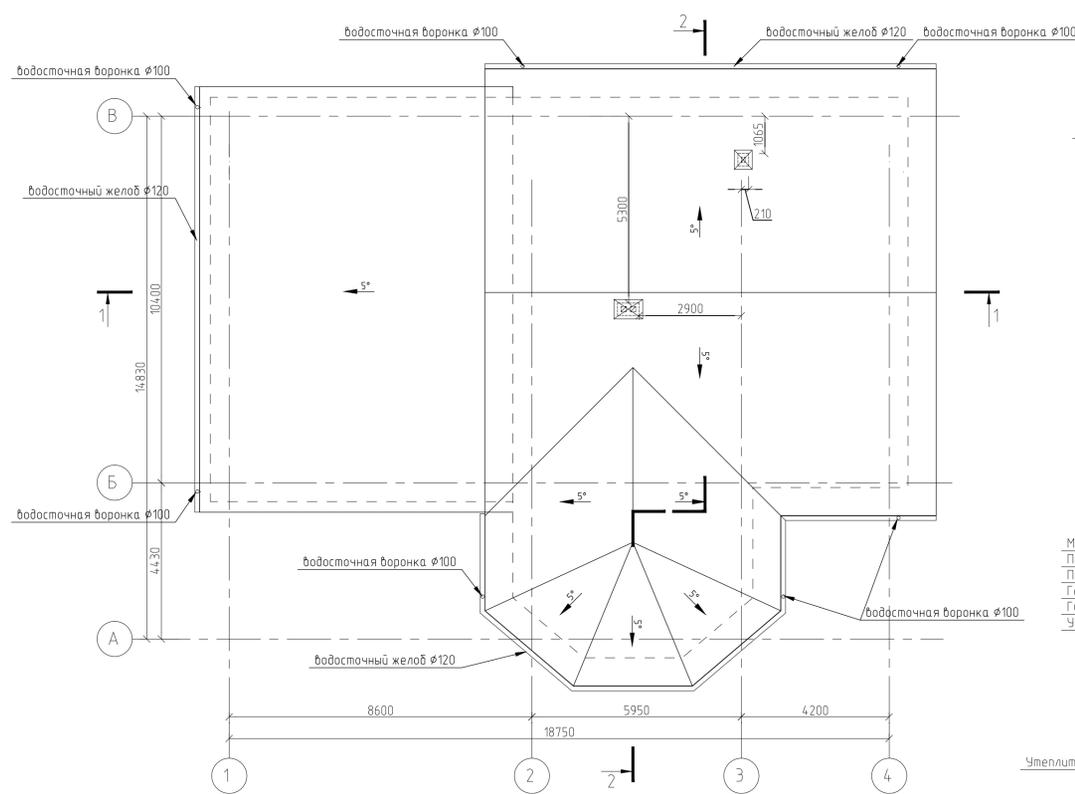
Разрез 1 - 1



Разрез 2 - 2



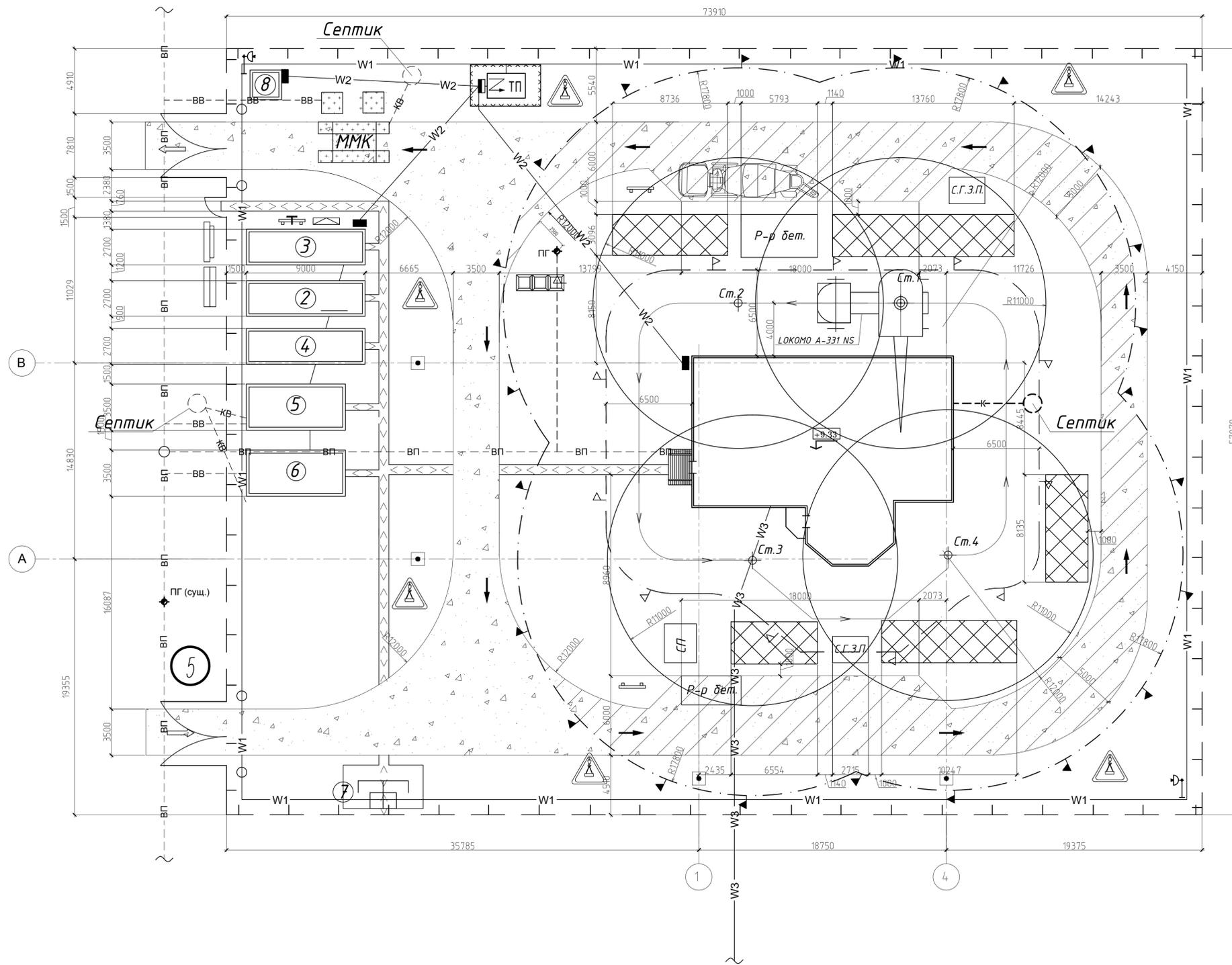
План кровли



Согласовано	
Изм.	№ док.
Разработано	Дорожников
Консультант	Сергунчиба
Руководитель	Мальцев
Н. контроль	Мальцев
Заб. кафедры	Игнатьев

БР -08.03.01.01-АР			
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Изм.	№ док.	Подп.	Дата
Разработано	Дорожников		
Консультант	Сергунчиба		
Руководитель	Мальцев		
Н. контроль	Мальцев		
Заб. кафедры	Игнатьев		
Индивидуальный жилой дом по ул. Цветочной, 3 в д. Мынона Емельяновского района		Статья	Лист
Разрез 1 - 1. Разрез 2 - 2			
План кровли		СМутС	
Узлы 1, 2, 3			
Копиробал			

Объектный строительный генеральный план



Экспликация зданий и сооружений

№	Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Индивидуальный жилой дом	шт.	1	14,83 x 18,75	Строящее здание
2	Прорабская	шт.	1	2,7 x 9,0	Временное, инвентарное
3	Кабинет по охране труда	шт.	1	2,7 x 9,0	Временное, инвентарное
4	Столовая	шт.	1	2,7 x 9,0	Временное, инвентарное
5	Учывальня с душевой	шт.	1	3,5 x 7,5	Временное, инвентарное
6	Гардеробная с сушилкой и помещением для абсорбера	шт.	1	3,5 x 7,5	Временное, инвентарное
7	Туалет	шт.	1	1,2 x 1,5	Временное, инвентарное
8	КПП	шт.	1	2,3 x 2,4	Временное, инвентарное

Тезнико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1. Площадь территории строительной площадки	м2	4284,6
2. Площадь под постоянными сооружениями	м2	257,8
3. Площадь под временными сооружениями	м2	105,0
4. Площадь открытых складов	м2	
5. Протяженность временных автодорог	пог. м	221
7. Протяженность постоянных электросетей (до трансформат. подст.)	пог. м	174
8. Протяженность электросетей временных подземных	пог. м	84
9. Протяженность электросетей временных воздушных	пог. м	264
10. Протяженность постоянных водопроводных сетей	пог. м	54,8
11. Протяженность временных водопроводных сетей	пог. м	24,4
12. Протяженность постоянных канализационных сетей	пог. м	5,3
13. Протяженность временных канализационных сетей	пог. м	11
14. Протяженность ограждения строительной площадки	пог. м	264

Данный строительный план разработан на период возведения надземной части индивидуального дома в д. Минчино. До начала производства работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- ограждена территория строительной площадки защитно-охранным ограждением согласно ГОСТ 23.407-78
- выполнена планировка строительной площадки с учетом отвода поверхностных вод;
- выполнено обеспечение электроэнергией строительной площадки от действующей ТП;
- выполнено освещение строительной площадки;
- выполнена временная дорога (проезды) для автомобильного транспорта;
- размещен бытовой городок для нужд строительного персонала - обеспеченный электроэнергией, теплом, питьевой водой и связью;
- подготовлена площадка для складирования строительных материалов и конструкций;
- оборудовать площадку строительства, бытового городка и места выполнения огневых работ первичными средствами пожаротушения;
- вывешены схемы движения транспортных средств их разворотов и места разгрузки, а также план пожарной безопасности;
- обозначены места проходов на рабочие места;
- закончены работы по нулевому циклу.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ:

- При производстве работ соблюдать требования СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования". СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство"
- При въезде на строительную площадку поставить знаки ограничения скорости 5км/час, "Въезд" и схему движения транспорта. На строительной площадке опасную зону здания ограничить хорошо видимым сигнальным ограждением и знаками с надписью: "Внимание опасная зона", "Вход запрещен".
- На границе опасной зоны работы крана установить предупредительные знаки: "Стоп! Проход запрещен" и сигнальное ограждение. Нахождение людей в зоне работы крана запрещается.
- Рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а также пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-79 "ССБТ. Организация работающих безопасности труда. Общие положения".
- Лица работающие и находящиеся на строительной площадке, должны иметь каски установленных образцов, в соответствии с ГОСТ 12.04.087-84.
- Рабочие всех специальностей, работающие на высоте обеспечиваются проверенными и испытанными предохранительными поясами в соответствии с ГОСТ Р 50849.
- Запрещается нахождение людей под поднимаемым грузом. При подаче элементов все условные знаки подается одним лицом - рабочим, обученным по профессии, квалификационной характеристикой которой предусмотрено выполнение работ по строповке груза, назначенным приказом. Сигнал "Стоп" подается любым работником, заметившим опасность.
- Запрещается выбрасывать строительный мусор, отходы и другие материалы, или какие-либо предметы через окна, балконы, лоджи и с крыши.
- Проезды, проходы, рабочие места необходимо регулярно очищать от строительного мусора, и не загромождать, а в зимнее время очищать от снега и наледи.
- В темное время суток рабочие места должны иметь освещенность не менее 50 лк, стройплощадка не менее 10 лк согласно ГОСТ 12.1046-85.
- Стройплощадка должна быть оборудована средствами пожаротушения согласно правилам пожарной безопасности Российской Федерации.
- Противопожарное оборудование должно находиться в исправном работоспособном состоянии. Проходы к нему должны быть свободными и обозначены соответствующими знаками.
- Ответственность за пожарную безопасность на строительной площадке, за соблюдение противопожарных требований, своевременное выполнение и противопожарных мероприятий, обеспечение и исправное содержание средств пожаротушения, несет начальник строительного участка.

Условные обозначения

	Возводимое здание		Место разгрузки материалов		Въезд на строительную площадку и выезд		Место для первичных средств пожаротушения		Постоянная тепловая сеть (в лотках)
	Временные инвентарные здания бытового городка		Ворота и калитка		Въездной стеной с транспортной схемой		Место мойки колес		Кабель прокладываемый подземный до 10 кВ
	Туалет		Линия границы опасной зоны при работе крана		Информационный стеной		Геодезический знак закрепления осей		ЛЭП временная воздушная
	Мусороприемный бункер		Линия границы опасной зоны при падении предметов со здания		Предупреждающие знаки безопасности		Площадка для хранения средств подмащивания		ЛЭП временная воздушная на опоре
	Временное ограждение строительной площадки без козырька		Зона складирования материалов и изделий		Пржектор на опоре		Постоянная сеть водоснабжения		Кабель существующий подземный свыше 10 кВ
	Знак ограничения скорости движения транспорта		Трансформаторная подстанция		Направление движения транспорта		Пожарный гидрант		
	Временная пешеходная дорожка		Щкаф распределительный		Р-р бет.	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары	С.Г.З.П.		
	Участок дороги в опасной зоне работы крана		Щит для подключения		Стеной со схематичными строповки и таблицей масс грузов				
	Временная дорога		Стеной с противопожарным инвентарем						

БР -08.03.01.01-0С

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

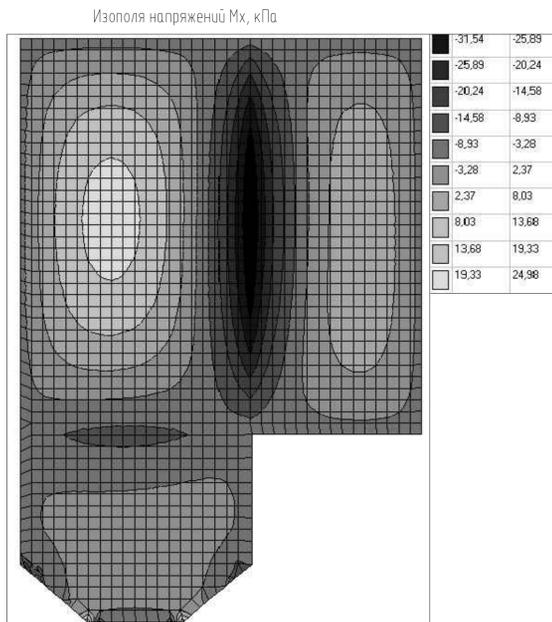
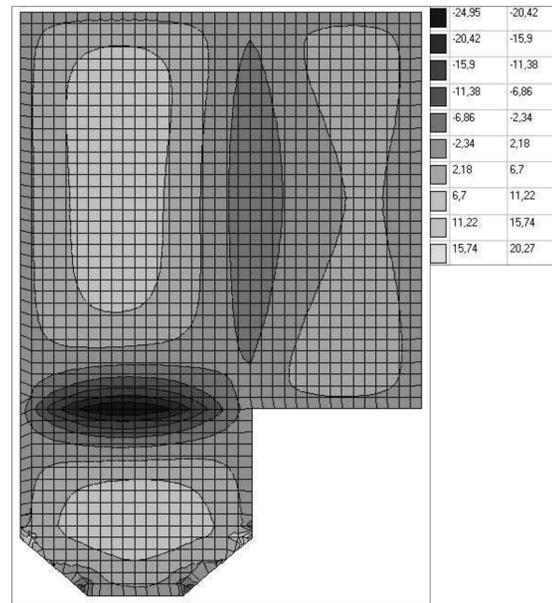
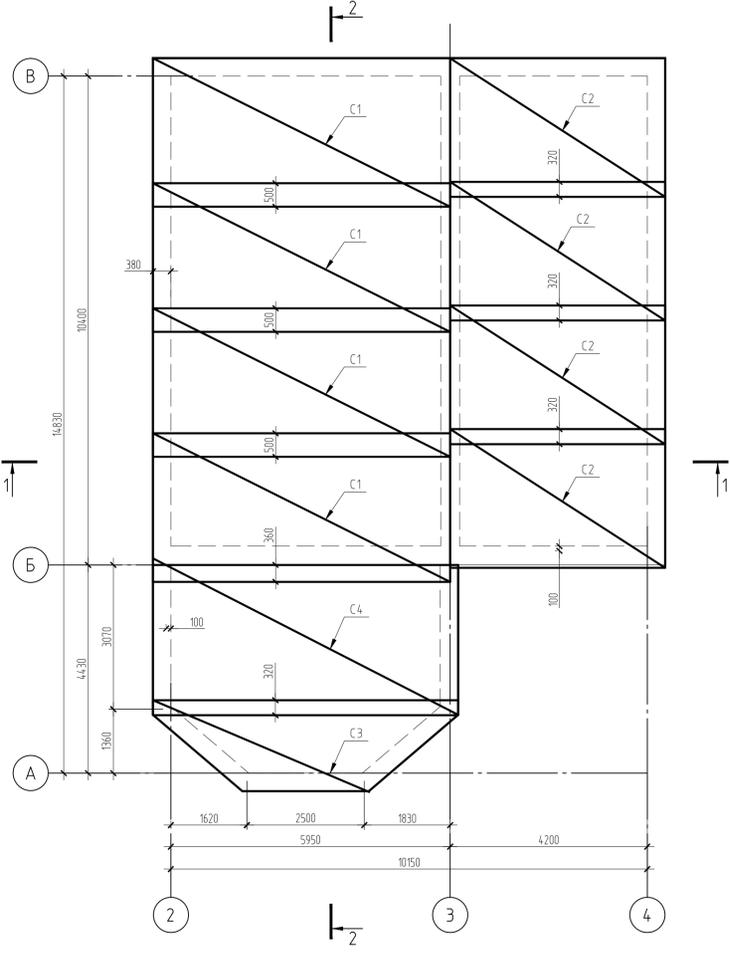
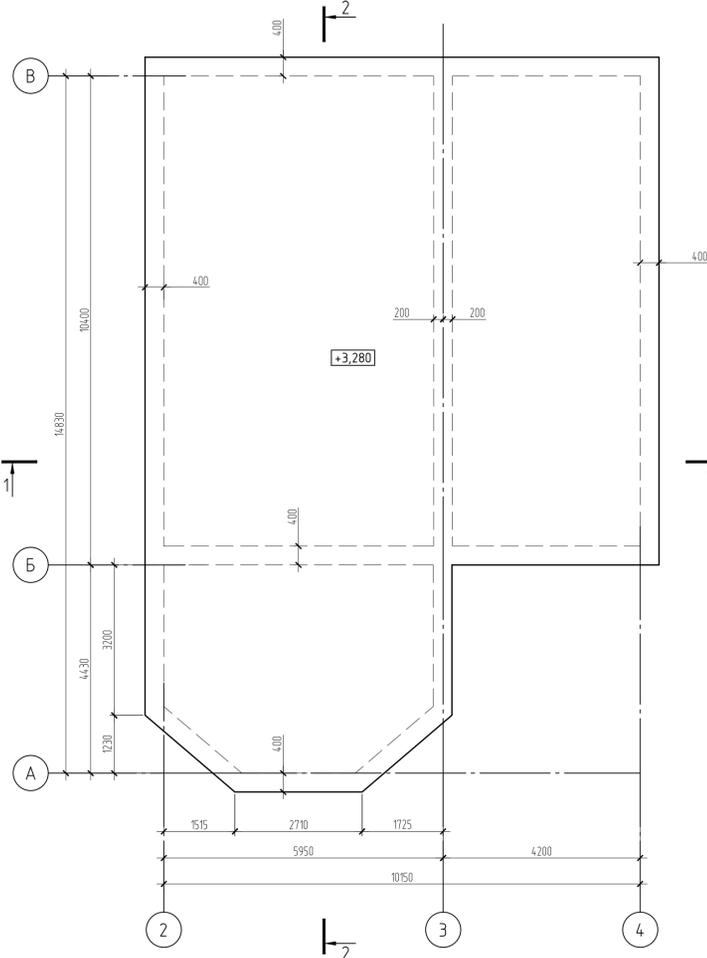
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Исполнитель	Проверенный	Согласованный	Листов
						Индивидуальный жилой дом по ул.Цемельной,3 в д.Минчино Емельяновского района	ДП		
						Объектный строительный генеральный план	Кафедра СМиТС		

Плита перекрытия на отм. +3,280

Схема раскладки нижней арматуры

Изополю напряжений М<sub>y</sub>, кПа

Спецификация конструкций

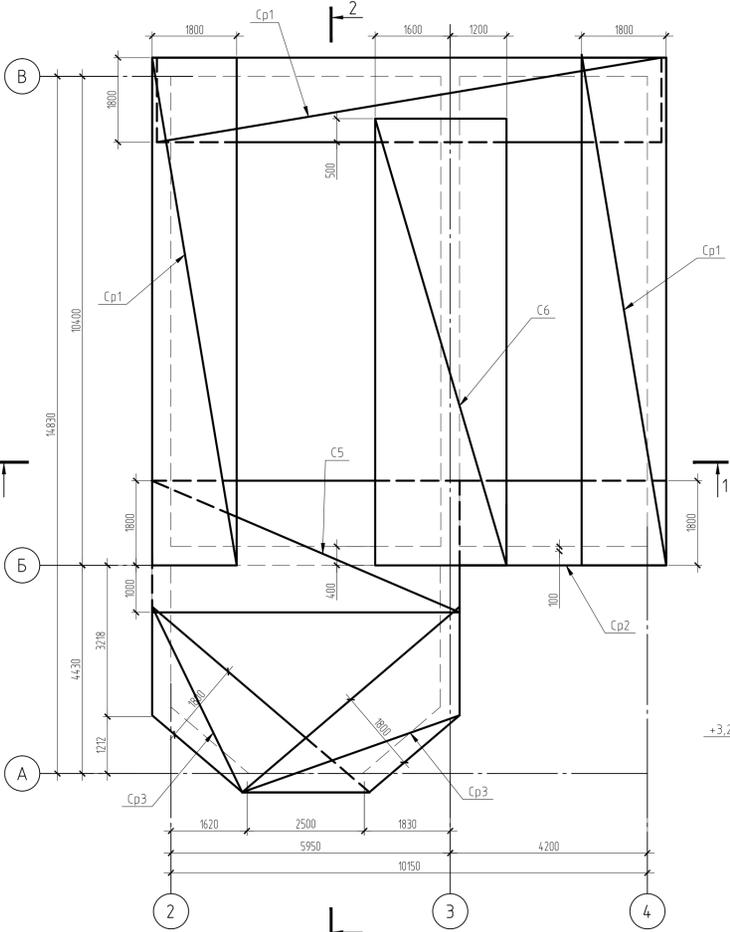
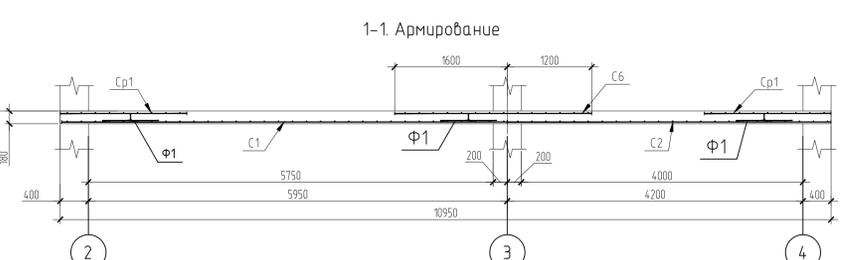
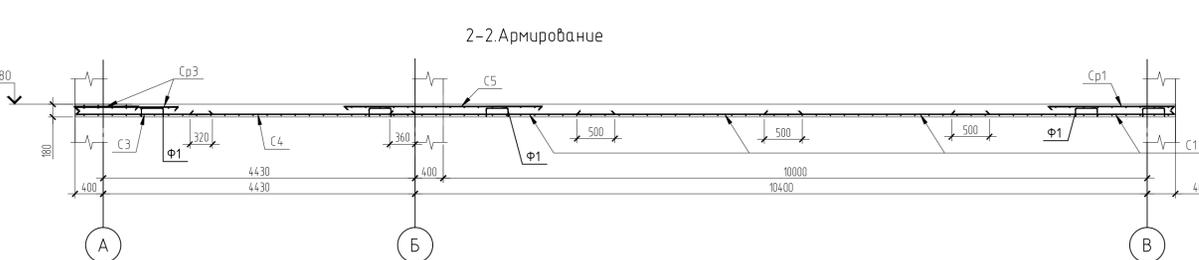
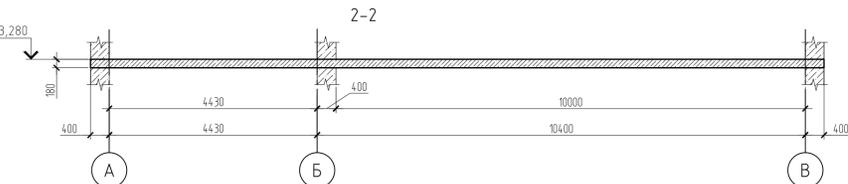
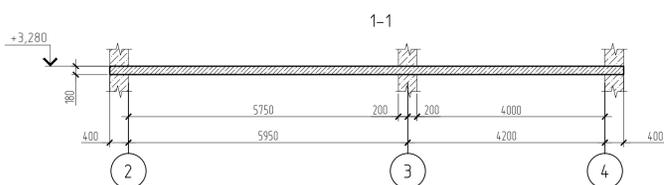


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Сборочные единицы					
Сетки					
C1	ГОСТ 23279-85	Сетка С1 4С 10А400-150 315x635 75+75	4	144.40	
C2	ГОСТ 23279-85	Сетка С2 4С 8А400-200 295x455 75+75	4	53.91	
C3	ГОСТ 23279-85	Сетка С3 4С 10А400-200 183x650 50+50	1	77.39	
C4	ГОСТ 23279-85	Сетка С4 4С 8А400-200 350x650 50+50	1	91.80	
C5	ГОСТ 23279-85	Сетка С5 4С 10А400-200 280x655 25+25	1	170.74	
C6	ГОСТ 23279-85	Сетка С6 4С 10А400-100 280x900 50+50	1	233.40	
Ср1	ГОСТ 23279-85	Сетка Ср1 4Ср 5В500С-100 180x1075 25+25	3	60.12	
Ср2	ГОСТ 23279-85	Сетка Ср2 4Ср 5В500С-100 180x435 25+25	1	24.38	
Ср3	ГОСТ 23279-85	Сетка Ср3 4Ср 5В500С-100 180x605 25+25	2	33.82	
Детали					
Ф1	ГОСТ 5781-82*	Фиксатор Ф1 Ø10 А240 L=1100	320	0.68	217.60
Материалы					
		Бетон В20			27.0 м³

Ведомость расхода стали, кг

Марка конструкции	Изделия арматурные						Всего	
	Арматура класса							
	А240		А400		В500С			
	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ Р 5254-2006	ГОСТ Р 5254-2006	ГОСТ Р 5254-2006	ГОСТ Р 5254-2006		
Пм1	190.2	190.2	307.4	1086.6	1394.0	272.4	272.4	1856.6

Схема раскладки верхней арматуры



Ведомость деталей

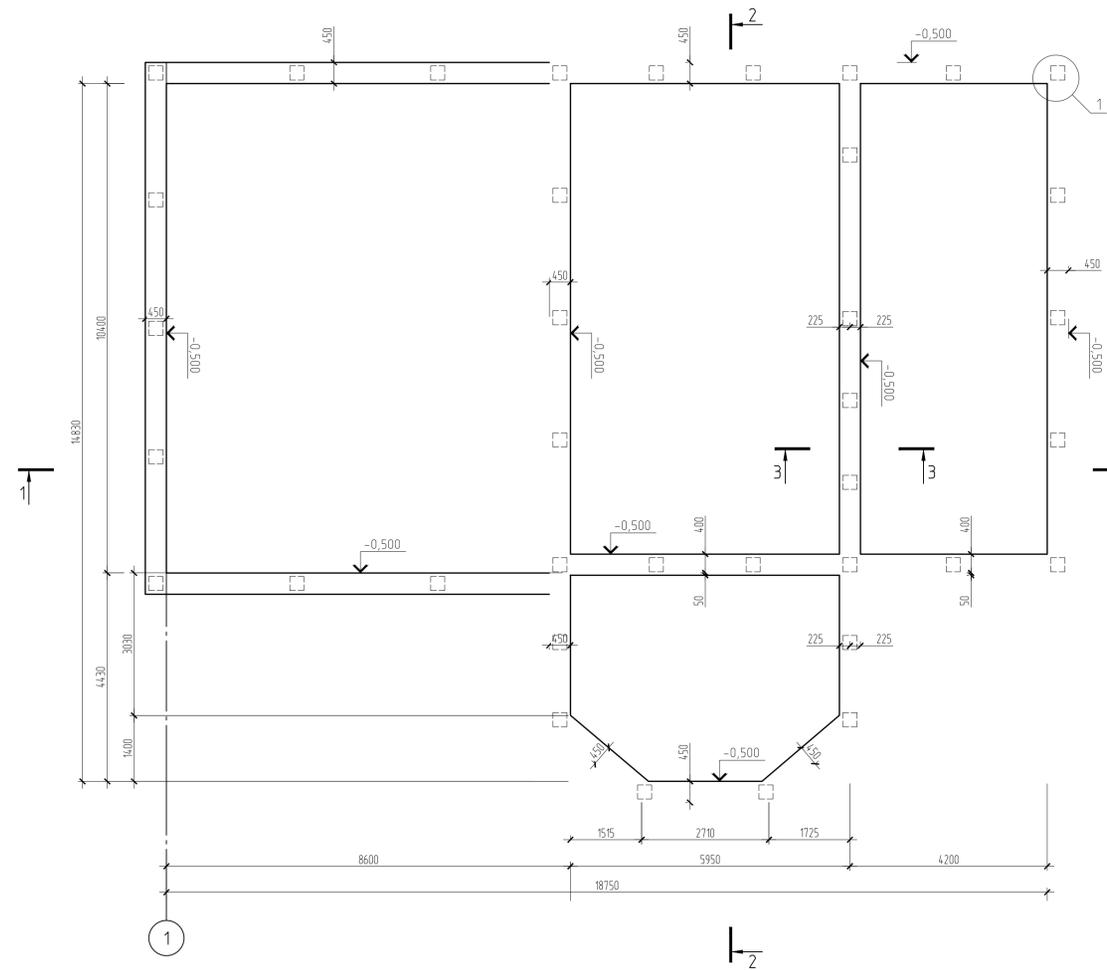
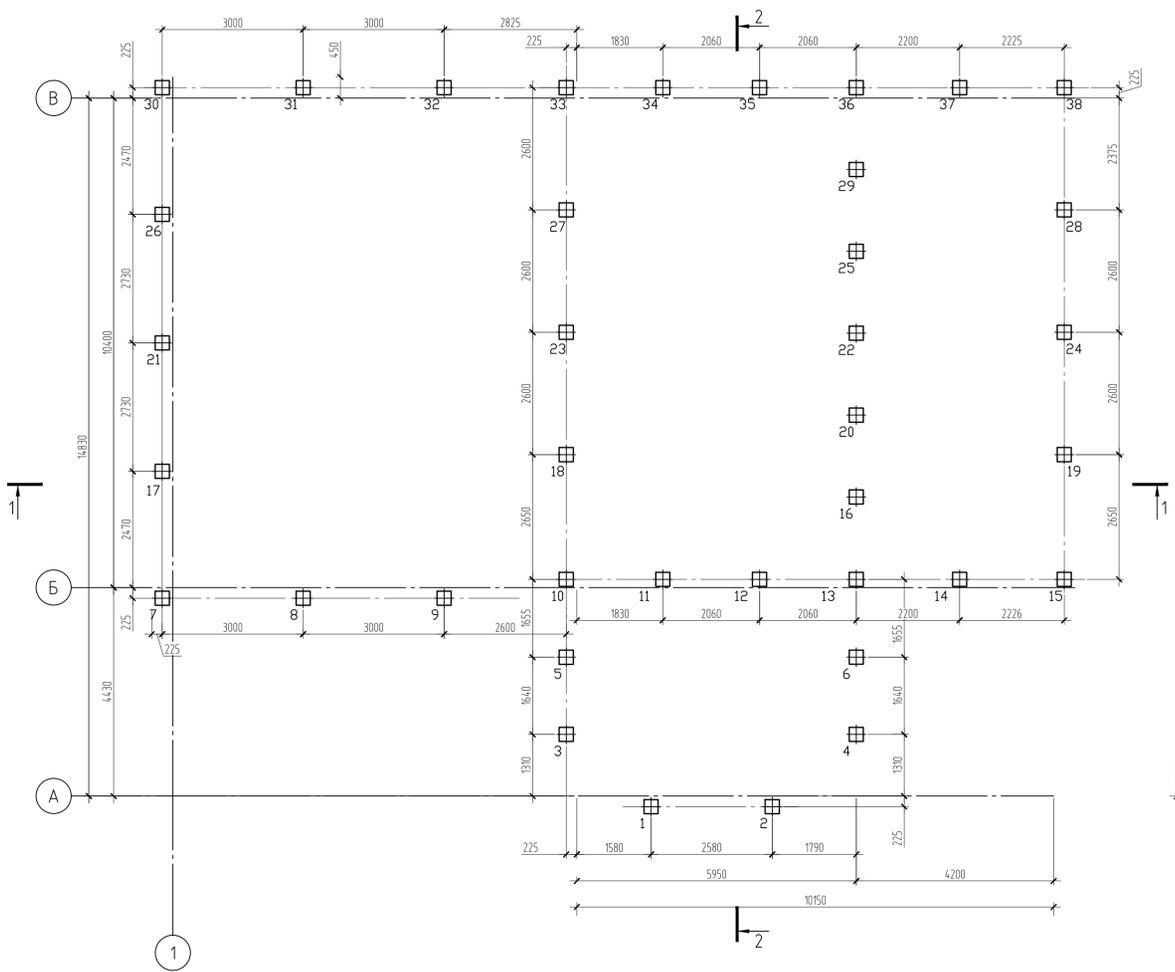
Поз.	Эскиз
Ф1	

\*Размеры гнутых стержней даны по наружным граням

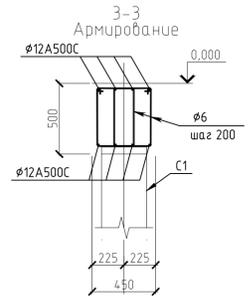
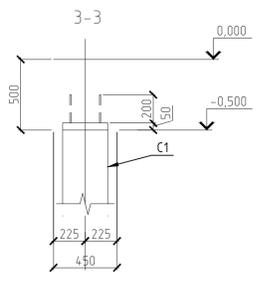
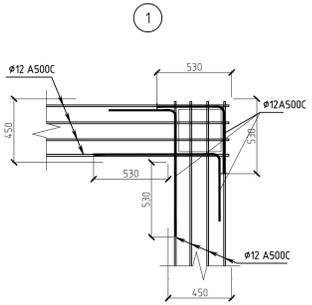
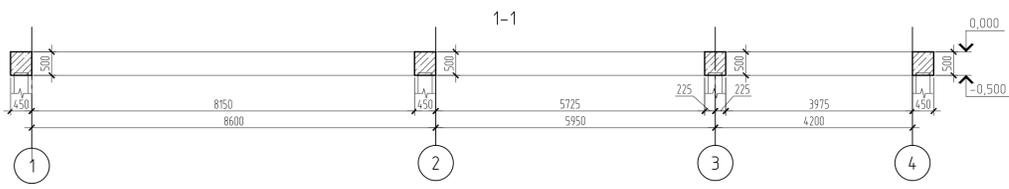
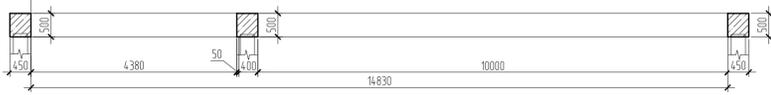
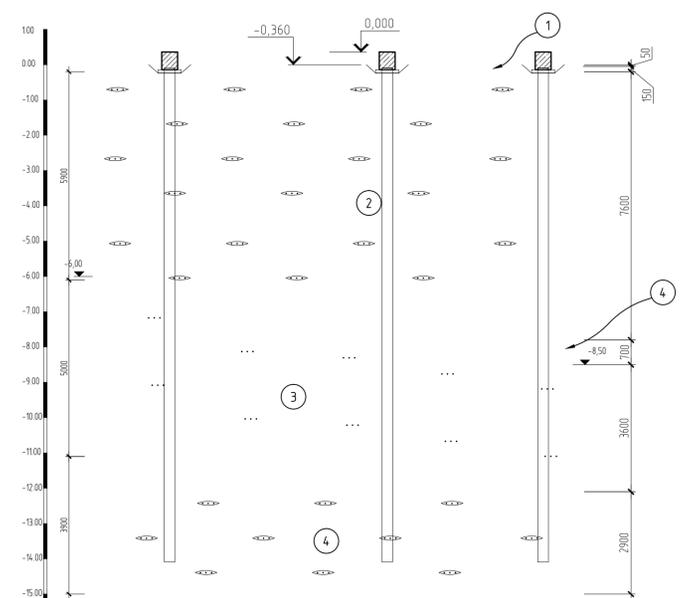
- За относительно отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа
- Защитный слой рабочей арматуры - 20мм
- Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:
  - СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"
  - ГОСТ 23118-99 "Конструкции стальные строительные"
  - СП 63.13330.2011 "Стальные конструкции"
  - СП 63.13330.2010 "Бетонные и железобетонные конструкции"
- Сварные стыки арматуры выполнять с помощью дуговой сварки.
- Перед бетонированием арматура должна быть очищена и выгнута, установлены прокладки и фиксаторы, обеспечивающие проектное положение арматуры
- Сетки С3, Ср3 обрезать по месту по контуру плиты
- Верхние сетки установить в проектное положение при помощи фиксаторов Ф1, устанавливаемых с шагом 600x600 мм
- Проект разработан для производства работ в летнее время
- При производстве работ в зимний период пользоваться соответствующими главами ниже перечисленных СНиПов при производстве работ при низких температурах
- При организации, производстве и приемке руководствоваться указаниями:
  - СНиП 12.03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования"
  - СНиП 12.04-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Общие требования"
  - СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"
  - СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций от коррозии"

БР-08.03.01.01-КЖ					
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработчик	Доронин				
Консультант	Григорьев				
Руководитель	Мальцев				
Н. контроль	Мальцев				
Заб. кафедры	Игнатьев				
Индивидуальный жилой дом по улице Цветочной, 3 в д. Мичино Емельяновского р-на			Студия	Лист	Листов
Плита на отм. +3,280. Опалубка. Схемы расположения верхней и нижней арматуры. Спецификация элементов			Р	4	
Копиробал			СМУТС		

План свай



Лито-геологический профиль



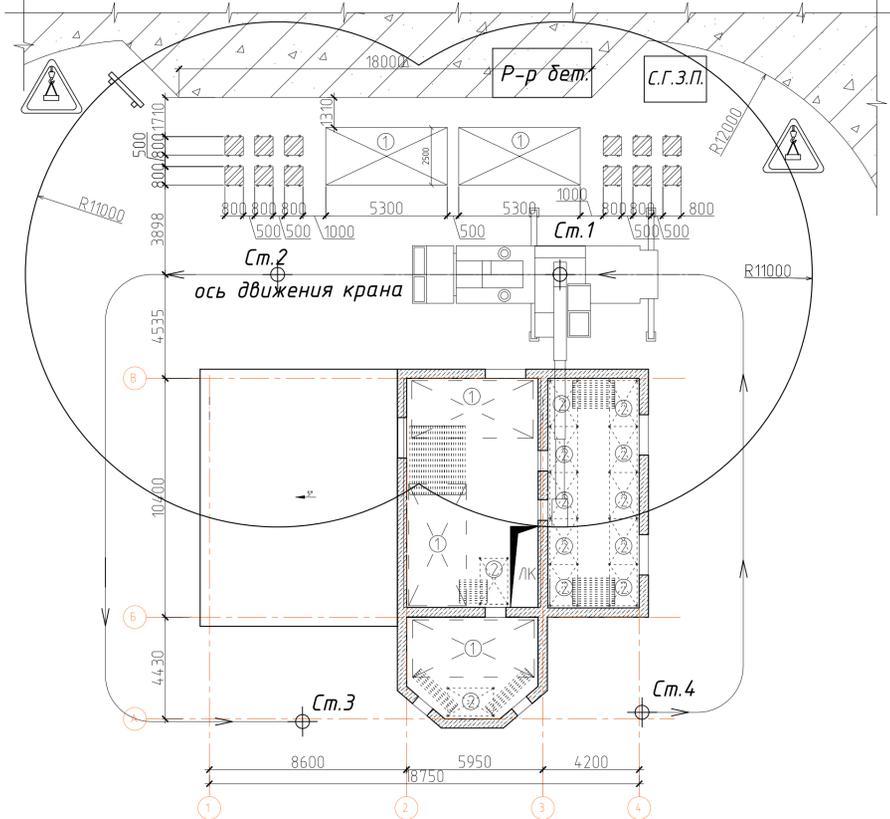
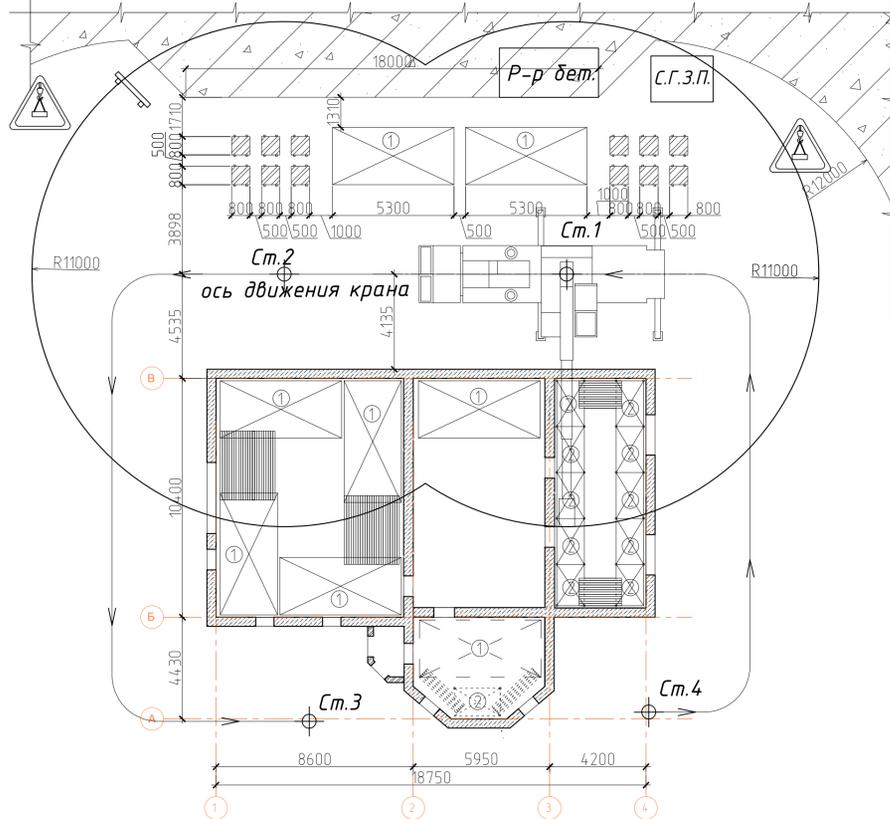
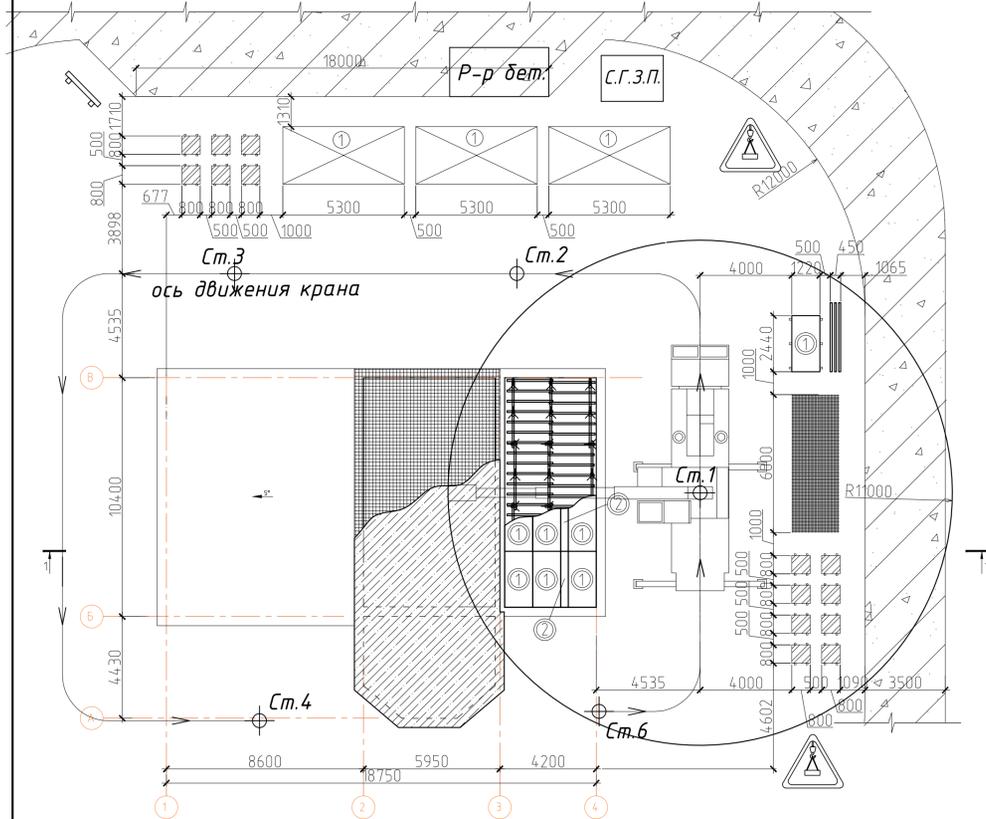
1. Несущая способность и длина свай определены в соответствии с указаниями СП 50-102-2003 "Проектирование и устройство свайных фундаментов" и данных инженерно-геологических изысканий, исходя из нормативного сопоставления грунтов основания по доковым поверхностям и нижним концам свай.
2. Производство и приемку работ по устройству свай производить в соответствии с СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
3. По данным отчета об инженерно-геологических изысканиях основанием свайных фундаментов служат суглинок мягко-тягучепластичный с линзами песка - ИГЭ4.
4. Свайные фундаменты приняты висячими, забийными. Забивку производить в предварительно пробуренные лидерные скважины диаметром 250 мм. В случае отклонения от принятых в проекте инженерно-геологических условий площадки обратиться в проектирующую организацию для принятия решений.
5. Во избежание повреждения подземных коммуникаций земляные и свайные работы производить после разрешения эксплуатирующих коммуникации.
6. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов 2,7 м.
7. Допустимая расчетная нагрузка на свая 27 тс. Несущая способность свай определена расчетом.

БР -08.03.01.01.-КЖ					
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработчик	Доронин				
Консультант	Пресной				
Руководитель	Мальцев				
Н. контроль	Мальцев				
Заб. кафедры	Игнатъев				
Индивидуальный жилой дом по ул.Цветочной в д.Минино Емельяновского района				Стадия	Лист
Схема расположения свай Растверг монолитный РМ1 Спецификация к схеме расположения свай				Р	3
Копировать					

Схема производства работ при монтаже ионолитного перекрытия на плане 2 этажа

Схема производства работ при устройстве кладки стен из блоков на плане 1 этажа

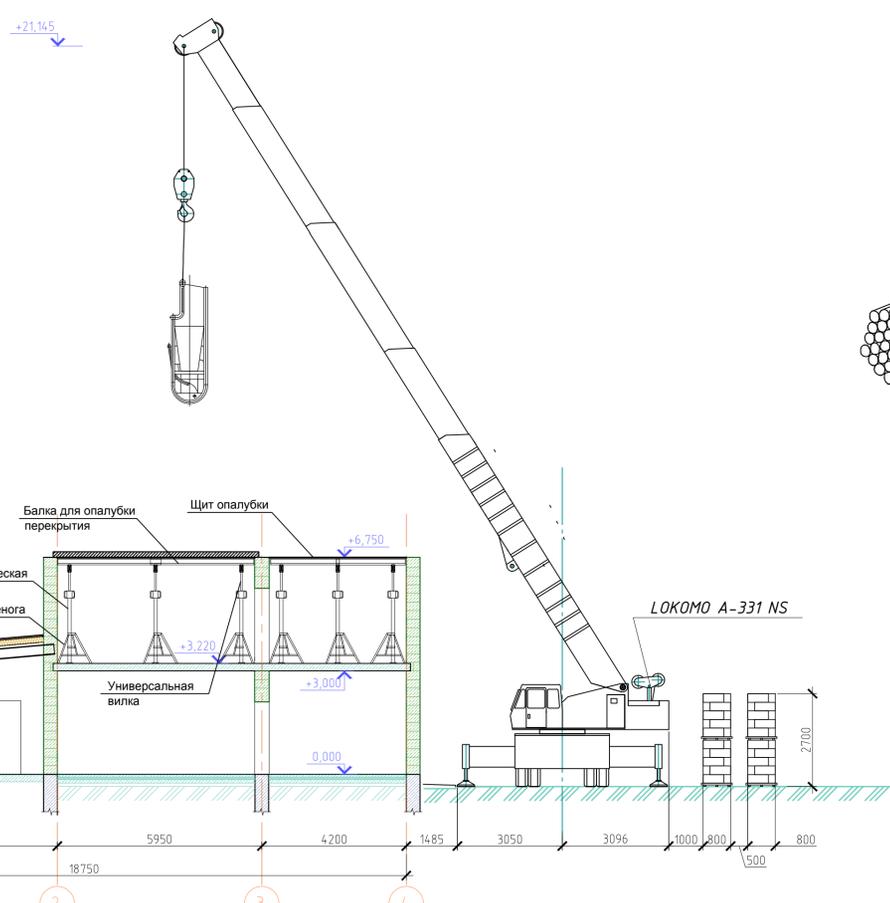
Схема производства работ при устройстве кладки стен из блоков на плане 2 этажа



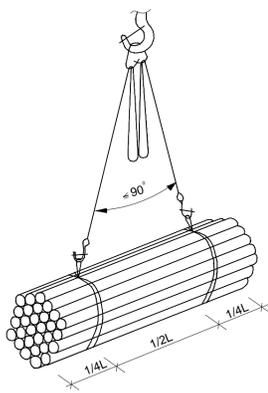
Условные обозначения

	Участок дороги в опасной зоне работы крана
	Временная дорога
	Место разгрузки материалов
	Предупреждающие знаки безопасности
	Место приема раствора и бетона
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
	Стенд со схемой строповки и таблицей масс грузов
	Стенд со схемой строповки и таблицей масс грузов
	Подмости ППУ-4
	Деревянный настил
	Строительные леса рамного типа
	Стойка для опалубки телескопическая
	Балка БДК 1.1-27
	Арматурная сетка
	Монолитная железобетонная плита

1-1



Схемы строповки арматурных стержней



Строповка блоков в поддоне массой до 1.7 т

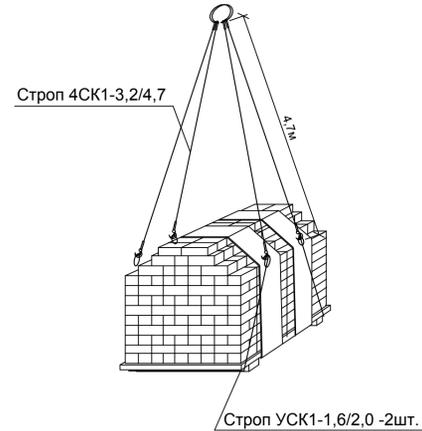
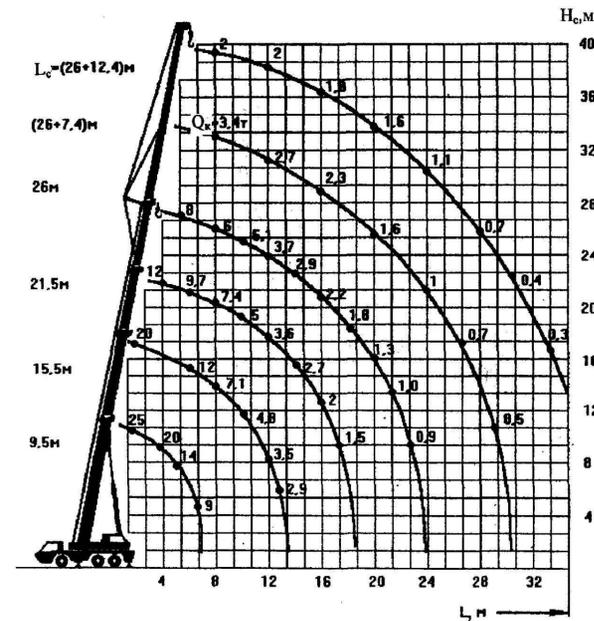
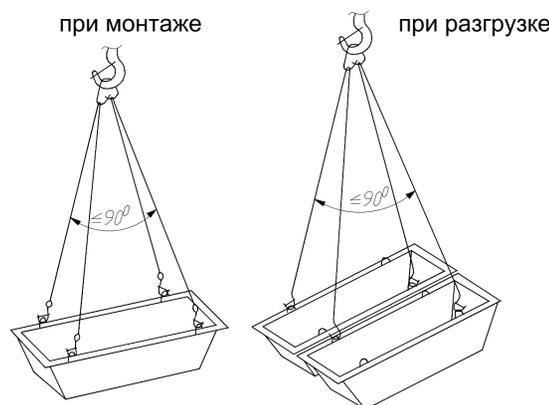


График грузоподъемности крана ЛОКОМО А-331 NS



Схемы строповки металлических ящиков



БР -08.03.01.01-ТК			
СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Изм. Кол. у	Листов	№ док	Подр. Дата
Разраб.	Доронин		
Консуьлт	Мальцев		
Индивидуальный жилой дом по ул. Цветочной, 3 в д. Мычно Емельяновского района			Страница Листов
			ДП
Н. контроль	Мальцев	Технологическая карта на возведение надземной части.	
Руководит	Мальцев	Схема производства работ.	
Заб. каф.	Ивантьев		
Кафедра СМУС			

## Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача материалов	Строп 4-х ветевой 4СК 5,0/4	L = 4м; Q = 5т; ГОСТ 25573-82	1
	Строп 2-х ветевой 2СК 3,0/4	L = 4м; Q = 3т; ГОСТ 25573-82	1
	Строп УСК1-4,0	-	2
	Тяга-удлинитель	-	2
Бетонные растворные работы	Ящик для раствора	V=0,25 м³	3
	Ёмкость для воды	V=1,5 м³	1
	Ведро металлическое	V=0,02 м³	3
	Бадья для бетона БПВ-1,0	V=2 м³	1
Плотничные и опалубочные работы	Молоток плотничий МПЛ	-	2
	Топор строительный А-2	-	2
	Лом-твозодер ЛГ-16	-	2
	Опалубка перекрытий, сборно-щитовая	-	2
Каменная кладка	Кельма для каменных работ	ГОСТ 9533-81	4
	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-83	4
	Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	4
	Уровень строительный	УС I-300 ГОСТ 9416-83	2
	Рейка - порядовка	Р.ч. 3293.09.000 ЦНИИОМПП	2
	Правило	ГОСТ 25782-83*	2
	Рулетка	ЗПК 2-30-АНТ/1 ГОСТ 7502-80*	2
	Лопата растворная	ЛР ГОСТ 3620-76	2
	Линейка измерительная	ГОСТ 427-75	2
	Шнур причальный	ГОСТ 18408-73*	4
	Скобы причальные	Р.ч. 240.241.00 ПТИОМЭС	10
	Угольник для каменных работ	Р.ч. 362.00.000 ПТИОМЭС	4
	Ножовка по дереву	ГОСТ 26215-84	4
	Подмости каменщика регулируемые ППУ-4 (1)	2500x5500x1950	6
	Подмости каменщика инд. изготовления (2)	1200x2000 мм	10
	Монтажный лом	-	2
	Скарпель	-	2
	Ящик с ручным инструментом	-	2
Безопасность труда	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	6
	Пояс монтажный	ГОСТ 12.4.087-84	6

## Операционный контроль технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
Кирпичная кладка	Качество блоков, раствора, арматуры, закладных деталей СП70.133330.2012 п. 9.18 таб. 9. 8.	Должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Не допускается применение обезвоженных растворов	Внешний осмотр, проверка паспортов и сертификатов
	Правильность разбивки осей СП70.133330.2012 п. 9.18 таб. 9. 8.	Смещение осей - 10 мм	Стальная рулетка
	Горизонтальность отметки обрезов кладки под перекрытие СП70.133330.2012 п. 9.18 таб. 9. 8.	Отклонение отметок обрезов - 15 мм	Нивелир, рейка, уровень
Вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки стен СП70.133330.2012 п. 9.18 таб. 9.8.	Геометрические размеры кладки (толщина, проемы) СП70.133330.2012 п. 9.18 таб. 9. 8.	Отклонения по толщине конструкций - 15 мм, по ширине проёмов - +15 мм	Стальная рулетка
	Вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки стен СП70.133330.2012 п. 9.18 таб. 9.8.	Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж - 10 мм, на всё здание высотой более 2-х этажей - 30 мм. Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены - 15 мм. Неровности на вертикальной поверхности кладки - при наклеивании рейки длиной 2 м - 10 мм	Уровень, рейка, отвес
Установка перемычек	Качество швов кладки (размеры и заполнение) СП70.133330.2012 п. 9.18 таб. 9.8.	Средняя толщина горизонтальных швов в пределах высоты этажа принимается 12 мм (10 ... 15) Средняя толщина вертикальных швов - 10 мм (8 ... 15)	Стальная линейка, 2-х метровая рейка
	Положение перемычек, опирание, размещение, заделки СП70.133330.2012 п. 9.18 таб. 9.8.		Стальная линейка, визуально
Монолитность конструкции Соответствие армирования проекта	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций СП70.133330.2012 таб. 11.		Визуально

## График производства работ

Наименование технологического процесса и его операций	Объем работ	Затраты труда чел-см	Требуемые машины	Прод-сть раб.	Число смен	Число рабочих в смену	Число рабочих в смену	Календарные дни																											
								Июнь														Июль													
								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Выгрузка и подача материалов и прочие работы	100т	1,33	6,5	Кран ЛОКОМО А-331 NS	1	2	1	3																											
Кладка стен и перегородок с установкой и разборкой подмостей, монтажом перемычек, замесом раствора	1м3	222,6	73	Кран ЛОКОМО А-331 NS	1	15	1	5																											
Устройство щитовой опалубки перекрытий из готовых щитов площадью перекрытия между балками св. 10 м2	1м2	272,6	7,5		1	2	1	2																											
Установка и вязка арматуры отдельными стержнями для плит перекрытия	1т	1,64	2		1	2	1	4																											
Укладка бетонной смеси в конструкции	1м3	44	5	Кран ЛОКОМО А-331 NS	1	2	1	2																											
Разборка щитовой опалубки перек-ий из готовых щитов площадью перекрытия между балками свыше 10 м2	1 м2	272,6	24,5		1	6	2	2																											
Прочие неучтенные работы (15%)		18				9	1	2																											
Итого			136,5			29																													

## Указания по производству работ кладки стен из газобетонных блоков и бетонных работ.

Раздел разработан с учетом требований СП 48.13330.2011 "Организация строительства". Работы выполнять в соответствии со СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве". Все работы по кирпичной кладке стен и монтажу производить в соответствии со СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции".

- До начала производства кладки газобетонных блоков на площадке строительства должны быть проведены подготовительные работы нулевого цикла:
  - закончены работы нулевого цикла;
  - выполнены внутрипроектные работы в соответствии со строительным надземной части;
  - подготовлены необходимые механизмы, оборудование и инвентарь;
  - завезены материалы, необходимые для возведения одного этажа.
- Здание возводится комплексной бригадой, которая состоит из специализированных звеньев каменщиков, монтажников, плотников, такелажников и др.
- Кладку выполняют из газобетонного блока размером 600x250x200мм и 400x200x100мм. Толщина стен наружных – 400 мм, внутренних – 400 мм, перегородок 100мм.
- Кладка выполняется с соблюдением технологических правил: равномерности возведения кладки по всему фронту работ; горизонтальности рядов, вертикальность углов, стен.
- Наружные и внутренние стены возводятся при кладке обычно одновременно, что позволяет в местах их взаимных примыканий и пересечений соблюдать необходимую перевязку швов. Особое внимание должно уделяться соблюдению правил перевязки швов при кладки прямых углов и выступов, пересечений и сопряжений стен.
- Возведение каменных конструкций последующего этажа допускается только после укладки несущих конструкций перекрытий возмезного этажа.
- После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.
- Приему выполненных каменных конструкций следует производить до оштукатуривания поверхностей.
- При возведении каменных стен следует освидетельствовать скрытые работы с составлением актов на: армирование стен, места опирания несущих сборных элементов; устройство вентиляционных и дымовых каналов.
- Опалубочные работы выполняются с требованиями ГОСТ 23478-79 "Опалубка для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Классификация и общие технические требования".
- В проекте применяется крупнощитовая переставная опалубка, изготовленная из высокопрочных алюминиевых сплавов. Опалубка монолитных перекрытий включает в себя продольные алюминиевые балки, унивилки для их фиксации, телескопические стойки с треногами и водостойкая ламинированная фанера. Собранную опалубку очистить от пыли и мусора, перед бетонированием обработать щиты специальной смазкой для снижения адгезии.
- Проверяют надежность крепления, отсутствием щелей в опалубке. Отклонение от проектных размеров не должны допускать допустимых.
- проверить арматурные изделия перед бетонированием, при этом контролируя местоположения, диаметр, число арматурных стержней, а также расстояние между ними, наличие перевязок и сварных привартов в местах пересечения стержней.
- Для создания защитного слоя под арматуру укладывать специальные подкладки из бетона.
- Бетонная смесь при укладке в железобетонные конструкции подается при помощи бадьи. Бетонную смесь уплотняют при помощи ручных и глубинных вибраторов. Верхнюю поверхность плиты уплотняют поверхностными вибраторами, а затем заглаживают гладкой стальной в уровень с верхними гранями направляющих или маячковых досок.

## Требования к качеству работ

- Данный раздел составлен согласно СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"
- Приему выполненных работ по возведению каменных конструкций необходимо производить до оштукатуривания их поверхностей.
  - Элементы конструкций, скрытые в процессе работ (закладные детали, арматура), следует принимать по документам, удостоверяющим их соответствие проекту и нормативно-технической документации.
  - При приеме законченных работ необходимо проверить:
    - правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, горизонтальность рядов и вертикальность углов кладки;
    - правильность устройства вентиляционных каналов в стенах;
    - качество поверхностей фасадных несущих стеновых конструкций;
    - отклонения в размерах и положении конструкций от проектных не должны превышать указанных в таблице "Допуски и отклонения при кладке кирпичных стен";
    - при приеме каменных конструкций должен предьявляться журнал производства работ;
    - качество материалов, полуфабрикатов и изделий заводского изготовления, применяемых в каменных конструкциях, должно устанавливаться по сертификатам и паспортам заводов изготовителей, а так же по данным контрольных лабораторных испытаний, проводимых строительными организациями.

## Техника безопасности и охрана труда

- При производстве каменных работ должны выполняться следующие требования СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве".
- Перед работой требуется проверить исправность инструмента: на рабочих поверхностях не должно быть повреждений, деформаций, заусенцев. Ручки должны быть насажены прочно и правильно. Каменщик обязан работать в рукавицах для предохранения кожи от механических повреждений.
  - При перемещении и подаче раствора на рабочее место грузоподъемными кранами кирпича следует применять защитный кожух-футляр, исключающие падение груза.
  - Не допускается кладка наружных стен толщиной до 0,75 м в положении стоя на стене.
  - Не допускается кладка стен задний последующего этажа без установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках.
  - До начала работ каменщик должен: осмотреть рабочее место, удостовериться в правильности размещения кладочных материалов, в исправности инструмента, инвентаря, приспособлений, проверить устойчивость установленных подмостей.
  - Размещение на опалубке оборудования и материалов, а так же прибывания людей, непосредственно не участвующих в производстве работ, не допускается. Разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности.
  - Ежедневно перед началом кладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.
  - При уплотнении бетонной смеси перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а в перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать. При появлении каких либо неисправностей в вибраторе работа с ним должна быть прекращена.
  - Через каждые 30-35 минут вибратор нужно выключать для охлаждения. После работы тщательно очистить и насухо протереть, омывать вибратор водой запрещено.

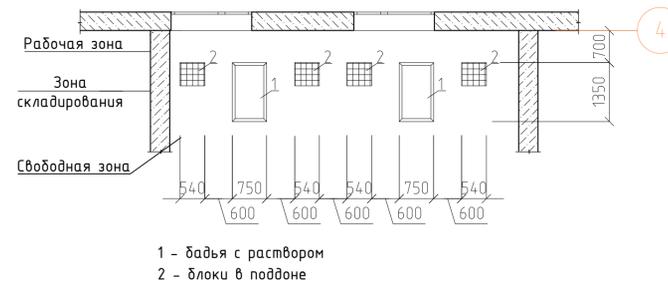
## Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ по кладке газобетонных блоков	м³	222,6
Трудоемкость на объем	ч-см	136,5
Выработка на одного рабочего в смену (по кладке)	м³	1,63
Максимальное количество рабочих в смену	чел	5
Продолжительность работ	дн	29
Количество смен	см	1

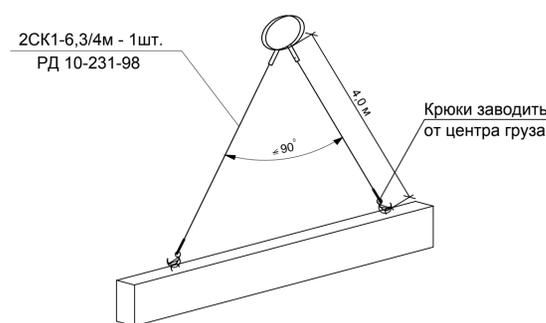
## Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Объем работ (ЕИР и др. нормы)	Наименование технологического процесса и его операций	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На весь объем	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени работ, чел.-ч	расценна руб.коп.	Затраты труда рабочих, чел.-ч	Сумма руб. коп.
E1-5 T2 П.2	Выгрузка блоков из автомашины стреловым краном	100т	1,33	Машинист бр.-1 Такелажник 2р.-2	22 6,47	7,68 11	29,26 8,61	100,21 14,63
E3-23 п.1	Ручное приготовление раствора для кладки блоков	1м3 рас	27,8	Каменщик 2р.- 1	2,1 1,34	1,34	58,38	37,25
E1-6 T2 П.2	Подача материалов и грузов стреловыми автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т. На высоту до 3 м	1000 шт	2,56	Машинист бр.-1 Такелажник 2р.-2	0,54 0,286	0,35 0,27	1,38 0,73	0,9 0,7
E1-6 T2 П.2	Подача материалов и грузов стреловыми автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т. На высоту до 4,8 м	1000 шт	1,28	Машинист бр.-1 Такелажник 2р.-2	0,7164 0,3796	0,46 0,3582	0,92 0,49	0,59 0,46
E1-6 T2 П.2	Подача материалов и грузов стреловыми автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т. На высоту до 8,1 м	1000 шт	1,28	Машинист бр.-1 Такелажник 2р.-2	1,0398 0,5512	0,67 0,5199	1,33 0,71	0,86 0,66
E1-6 T2 П.16	Подача раствора стреловыми автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т. На высоту до 3 м	100т	0,001	Машинист бр.-1 Такелажник 2р.-2	0,29 0,286	0,35 0,145	0,0003 0,0003	0,00035 0,00015
E1-6 T2 П.16	Подача раствора стреловыми автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т. На высоту до 4,8 м	100т	0,0006	Машинист бр.-1 Такелажник 2р.-2	0,3206 0,3796	0,46 0,1702	0,0002 0,0002	0,0003 0,0004
E1-6 T2 П.16	Подача раствора стреловыми автомобильными кранами грузоподъемностью до 25 т. На высоту до 8,1 м	100т	0,0006	Машинист бр.-1 Такелажник 2р.-2	0,3767 0,5512	0,67 0,2164	0,0002 0,0003	0,0004 0,0001
E3-20 т. 2 п.3.	Установка и разборка инвентарных подмостей	10м3 кладки	22,26	Машинист бр.-1 Плотник 4р.- 2р.- 1	0,93 0,245	0,64 0,31	20,7 5,45	14,25 6,9
E3-6 T.2 П3	Кладка наружных стен простых толщиной в 1 блок без облицовки	1м3	204	Каменщик 3р.- 2	1,8	1,26	367,2	257,04
E3-12 П3	Кладка перегородок в 1/2 блока	1м2	155	Каменщик 3р., 4р.- 1	0,51	0,37	79,05	57,35
E1-5 T2 П.2	Выгрузка перемычек до 1т.	100т	0,04	Машинист бр.-1 Монтажник конструкций 3р., 4р.-1	12 6,47	7,68 6,1	0,48 0,26	0,31 0,24
E3-16 п. 2	Укладка брусков перемычек	шт	59	Машинист бр.-1 Монтажник конструкций 3р., 4р.-1	0,66 0,2	0,47 0,22	38,94 11,8	27,73 12,98
E4-1-34 т5 3а	Устройство щитовой опалубки перекрытий из готовых щитов площадью перекрытия между балками св. 10 м2	1м2	272,6	Плотник 4р.-1 Плотник 2р.-1	0,22	15,7	59,97	4279,82
E4-1-44 т.1 2д	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями для плит перекрытия	1т	1,64	Арматурщик 4р.-1 Арматурщик 2р.-3	11,5	78	18,86	127,92
E4-1-48 т.3	Прием бетонной смеси из кузова автомобиля самосвала с бетонированием монолитного перекрытия	1м3	44	Машин 4р.-1 Бетонщик 2р.-1	0,11	0,7	4,84	30,8
E4-1-49 т.3	Укладка бетонной смеси в конструкции	1м3	44	Бетонщик 4р.-1 Бетонщик 2р.-1	0,81	57,9	35,64	2547,6
E4-1-34 т.5 3б	Разборка щитовой опалубки перек-ий из готовых щитов площадью перекрытия между балками свыше 10 м2	1 м2	272,6	Плотник 3р.-1 Плотник 2р.-1	0,72	0,51	196,27	139,03

## Схема организации рабочего места при кладке стен из блоков толщиной 0.4 м



## Схема строповки перемычек массой до 1.0 т



БР -08.03.01.01-0С											
СИБирский федеральный университет											
Изм.	Кол.	у	л	с	т	р	д	г	д		
Разраб.	Дворкин										
Консулт	Мальцев										
Индивидуальный жилой дом по ул.Цеметной,3 в д.Мишино Емеляновского района									Строит	Лист	Листов
Технологическая карта на возведение надземной части.График производства работ.Калькуляция трудовых затрат.									дп		
Н.контроль	Мальцев										
Руководит	Мальцев										
Заб. кар.	Иванов										