МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Филиал ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ) в г. Златоусте

Факультет «Техники и технологии»
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ *О.В. Калинин*
«27» 06 2016 г.

Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ФТТ-270800.2016.176.ПЗ ВКР

Консультанты:

Архитектурно-строительная часть
Доцент
_____ *Т.П. Лемешко*
«22» 06 2016 г.

Строительная теплотехника. Энергоэффективность
Доцент
_____ *К.П. Панова*
«24» 06 2016 г.

Строительные конструкции. САПР
Старший преподаватель
_____ *А.М. Володин*
«24» 06 2016 г.

Основания и фундаменты
Старший преподаватель
_____ *Ю.Б. Башкова*
«27» июня 2016 г.

Организационно-технологическая часть
Старший преподаватель
_____ *О.В. Кузьминых*
«27» 06 2016 г.

Экология
к.г-м.н., доцент
_____ *Т.В. Калдышкина*
«22» 06 2016 г.

Экономическая часть
Доцент
_____ *С.Н. Дзюбенко*
«28» июня 2016 г.

Руководитель проекта:
Старший преподаватель
_____ *З.Я. Томолеев*
«27» июня 2016г.

Автор проекта:
студент группы ***ФТТ-587***
_____ *Д. В. Михайлов*
«26» 06 2016 г.

Нормоконтролер:
Старший преподаватель
_____ *З.Я. Томолеев*
«27» июня 2016 г.

Златоуст 2016 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет *«Техники и технологии»*
Кафедра *«Промышленное и гражданское строительство»*
Направление *270800.62 Строительство*
Степень (квалификация) *бакалавр техники и технологии*

УТВЕРЖДАЮ:

З[redacted] кафедрой ПГС
_[redacted] *О.В.Калинин*
«[redacted]» 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на дипломную работу студента

Михайлов Дмитрий Валерьевич
(фамилия, имя, отчество полностью)

Группа ФТТ-587

1 Тема дипломной работы: Жилой 5-этажный дом в г. Краснодаре
утверждена приказом по университету от *«15» апреля 2016г. № 661*

2 Срок сдачи студентом законченной дипломной работы *21 июня 2016 г.*

3 Исходные данные к дипломной работе

1) Топографическая съемка участка М 1:500.
2) Характеристика объекта (назначение, описание помещений)
3) Климатическая характеристика района строительства.
4) Отчет инженерно-геологических изысканий.
5) Архитектурно-строительные чертежи кирпичных домов.
6) Технологические карты на возведение кирпичных домов.
7) Нормативные документы.

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

Аннотация

Оглавление

Введение

***1 Архитектурно-строительные решения**:*

1.1 решения генерального плана;

1.2 архитектурно-планировочные решения;

1.3 архитектурно-конструктивные решения;

1.4 пожарная безопасность;

1.5 теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.

Выводы по разделу 1

2 Сравнение отечественных и передовых зарубежных технологий и решений

Выводы по разделу 2

3 Расчетно-конструктивные решения:

3.1 инженерно-геологические условия площадки проектируемого строительства;

3.2 расчет свайного фундамента;

3.3 расчет монолитной железобетонной плиты, опертой по контуру;

3.4 расчет кирпичного простенка внутренней стены.

Выводы по разделу 3

4 Организационно-технологические решения:

4.1 стройгенплан;

4.2 технологическая карта на проведение работ;

4.3 календарный план.

Выводы по разделу 4

5 Охрана труда и техника безопасности:

5.1 опасные и вредные производственные факторы;

5.2 безопасность труда.

Выводы по разделу 5

6 Экология:

6.1 воздействие строительства на биосферу;

6.2 экологическая безопасность применяемых материалов и изделий;

6.3 экологические риски;

6.4 экологически безопасное строительство и устойчивое развитие.

Выводы по разделу 6

7 Экономическая часть:

7.1 локальные сметы на общестроительные работы;

Выводы по разделу 7

Заключение

Библиографический список

Приложения: *схемы, таблицы, сметы*

5 Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов в листах формата А1)

1. *Архитектурная часть – генплан - 1 лист, планы, разрезы, узлы - 2 листа.*
2. *Конструктивная часть:*

•*план свайного фундамента и ростверка – 1 лист;*

•*планы перекрытия, монтажные узлы, кладочные планы - 2 листа;*

3. *Технологическая часть:*

•*стройгенплан – 1 лист;*

•*календарный план строительства – 1 лист;*

Всего 8 листов.

6 Консультанты по разделам дипломной работы:

Раздел	Консультант	Задание выдал *(дата, подпись консультанта)*	Задание принял *(дата, подпись студента)*
Архитектура	*Лемешко Т.П.*		
Строительная теплотехника.	*Панова К.П.*		
Строительные конструкции			
1) основания и фундаменты	*Башкова Ю.Б.*		
2) железобетонные конструкции	*Володин А.М.*		
3) металлические конструкции	*Володин А.М.*		
4) САПР	*Володин А.М.*		
ТСП, ТВЗиС, ОСП	*Кузьминых О.В.*		
Безопасность жизнедеятельности	*Башкова Ю.Б.*		
Экология	*Калдышкина Т.В.*		
Экономическая часть	*Дзюбенко С. Н.*		

7 Дата выдачи задания 06.16г

Руководитель _____ Тюленев З.Я. /
(подпись) (И.О.Ф.)

Задание принял к исполнению _____
(подпись студента) (И.О.Ф.)

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов дипломной работы	Срок выполнения этапов работы	Отметка руководителя о выполнении
1	*Архитектура*	*14.03.2016 - 02.04.2016*	
	Строительная теплотехника. Энергоэффективность	*14.03.2016 - 02.04.2016*	
2	*Строительные конструкции*	*05.04.2016 - 23.04.2016*	
	1) основания и фундаменты		
	2) железобетонные конструкции		
	3) металлические конструкции		
	4) САПР		
3	*ТСП, ТВЗиС, ОСП*	*23.05.2016 – 05.06.2016*	
4	*Безопасность жизнедеятельности*	*07.06.2016 – 14.06.2016*	
	Экология	*07.06.2016 – 14.06.2016*	
	Экономическая часть	*07.06.2016 – 14.06.2016*	

Зав. кафедрой _____ (*О.В.Калинин*)

Руководитель работы _____ (~~Тюленев З.Я.~~)

Студент-дипломник _____ (Михайлов Д.В.)

АННОТАЦИЯ

Михайлов Д.В. 30-ти квартирный жилой дом в г. Краснодаре. - Челябинск: Филиал ЮУрГУ в г. Златоусте, ПГС, 2016, 191 с. Библиографический список - 41 наименований, 8 листов чертежей.

Дипломный проект выполнен на тему «30-ти квартирный жилой дом в г. Краснодаре». Основанием для проектирования является генплан г. Краснодара, согласно которому проектируемый дом предполагается разместить на ул. Яна Поляна г. Краснодара.

Выполнены теплотехнические расчеты основных ограждающих конструкций. Здание запроектировано в конструкциях сборно-монолитного каркаса. Расчет несущих конструкций выполнен с помощью ПК на программном обеспечении «Арбат» и «Autodesk Robot Structural».

Разработаны календарный план, строительный генеральный план, технологическая карта. Разработан раздел безопасности жизнедеятельности, рассматривающий обеспечение безопасности на стадиях проектирования, строительства, эксплуатации и раздел экологии, рассматривающий влияние строительства на окружающую среду. Стоимость строительства рассматриваемого объекта рассчитана в программном комплексе «Гранд-смета»

					ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Зав. каф.		Калинин О.В.			Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Томомеев З.Я.				ДП	7	191
Руководит.		Томомеев З.Я.				ФГБОУ ВПО «ЮурГУ» (НИУ) в г. Златоусте кафедра «Промышленное и гражданское строительство»		
Консульт.								
Дипломник		Михайлов Д.В						

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПАСПОРТ ПРОЕКТА 12
1.ВВЕДЕНИЕ 14
2. ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ 15
2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА 16
2.1.1. Климатические условия 16
2.1.2. Инженерно-геологические условия 17
2.2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА 18
2.2.1. Характеристика функционального процесса 18
2.2.2. Укрупненная функциональная схема 18
2.2.3. Детальные функциональные схемы 19
3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ 21
3.1. СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА 22
3.2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ 24
3.3. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ 26
3.4. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ 31
3.4.1. Теплотехнический расчет стенового ограждения 31
3.4.2. Теплотехнический расчет чердачного перекрытия 33
3.5. СИСТЕМЫ ВОДОПРОВОДА, КАНАЛИЗАЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, ГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ 35
3.5.1. Отопление 35
3.5.2. Вентиляция 35
3.5.3. Водоснабжение 35
3.5.4. Канализация 36
3.5.5. Электроснабжение 36
4. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ 38
4.1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША 39
4.1.1. Исходные данные 39
4.1.2. Сбор нагрузок 39
4.1.3. Предварительное назначение размеров сечения марша 40
4.1.4. Расчет прочности нормального и наклонного сечений и трещиностойкости лестничного марша в программе АРБАТ 41
4.1.5. Расчет прогиба 44

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дат
Зав. каф.		Калинин			
Руководит.		Толомеев			
Консультант		Лемешко			
Разработал		Михайлов			

ФТТ-587.270800.2016

Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре

Стадия	Лист	Листов
ДП	8	3

Кафедра «ПГС»

4.1.5. Расчет прогиба 47
4.2 СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЗДАНИЯ 48
4.2.1 Сбор нагрузок 48
4.2.2 Статический расчет здания 49
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ 56
5.1. ПРИНЯТОЕ КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ 57
5.2. ПОДСЧЕТ ОБЪЕМОВ РАБОТ 58
5.3. ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ 61
5.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В РАБОЧИХ КАДРАХ И ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ 71
5.5. ВЫБОР МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН 73
5.6. ВЫБОР СТРОПОВОЧНЫХ И МОНТАЖНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ 76
5.6.1. Строповочные и монтажные приспособления 76
5.6.2. Ведомость машин, приспособлений, инструментов и инвентаря 78
5.7. ВЫБОР МОНТАЖНЫХ КРАНОВ 79
5.7.1. Выбор монтажных кранов для монтажа подземной части 79
5.7.2. Выбор монтажных кранов для монтажа надземной части 79
5.7.3. Расчет длины крановых путей башенного крана 85
5.7.4. Схема монтажа монолитного каркаса 87
5.8. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ И ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ РАБОЧИХ 88
5.8.1. Технико-экономические показатели календарного графика 89
5.8.2. График движения основных строительных машин по объекту 89
5.9. РАЗРАБОТКА СТРОЙГЕНПЛАНА 91
5.9.1. Определение опасных зон влияния башенного крана 92
5.9.2. Определение опасных зон влияния самоходного крана 93
5.10. ВРЕМЕННЫЕ ПОСТРОЕЧНЫЕ ДОРОГИ 94
5.11. ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ 95
5.12. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИОБЪЕКТНЫХ СКЛАДОВ 97
5.13. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ 100
5.14. ВРЕМЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ 102
5.15. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОЙГЕНПЛАНА 104
5.16. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО

МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ 105
5.16.1. Область применения 105
5.16.2. Технология выполнения работ 105
5.16.3. Материально-технические ресурсы 119
5.16.4. Мероприятия по технике безопасности 120
5.16.5. Календарный график выполнения работ 122
5.16.6. Калькуляция труда и заработной платы 123
5.16.7. Технико-экономические показатели 124
6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 125
6.1. ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ОБЪЕКТЕ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ 126
6.2. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ 129
6.3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ШТУКАТУРНЫХ РАБОТ 132
7. ЭКОЛОГИЯ 135
7.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ 136
7.2 ВОЗДЕЙСТВИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ 138
7.3. ВОЗДЕЙСТВИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА НА АКУСТИЧЕСКУЮ СРЕДУ 152
7.4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ 153
7.5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ 154
7.6 ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ 156
8. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА 165
8.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К СВОДНОМУ СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОГ ДОМА В Г. КРАСНОДАР 166
7.2. СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА 167
7.3. ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА 168
7.4. ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ 169
7.5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 186
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 188

1. ВВЕДЕНИЕ

					ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Зав. каф.		Калинин О.В.			Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре	Стадия: ДП	Лист: 11 / Листов: 4
Н. контр.		Томомеев З.Я.					
Руководит.		Томомеев З.Я.				ФГБОУ ВПО «ЮурГУ» (НИУ) в г. Златоусте кафедра «Промышленное и гражданское строительство»	
Консульт.							
Дипломник		Михайлов Д.В					

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

1. Название объекта – 30-ти квартирный жилой дом;
2. Район строительства – г. Краснодар, ул. Яна Поляна;
3. Объемно-планировочные показатели проектируемого здания:
   - шестиэтажный дом;
   - размеры в осях «А-Л» и «1-13» - 16,5 х 39,0 м;
   - строительный объем здания 13889,20 $м^3$;
   - площадь застройки 537,05 $м^2$;
   - общая площадь здания 2643,75 $м^2$;
4. Характеристика конструкций:

- фундаменты – монолитная железобетонная плита толщиной 300 мм.;
- колонны - монолитные железобетонные размером 200х200 мм;
- перекрытия – монолитная железобетонная безбалочная плита толщиной 200 мм;
- наружные стены - многослойные, самонесущие. Внутренний слой - кладка из пеноблоков, средний утепляющий слой – плиты из пенополистирола. Наружный облицовочный слой – декоративная штукатурка.
- внутренние стены и перегородки выполнены из пеноблоков. Перегородки в санузлах и ванных комнатах выполнены из керамического кирпича;
- лестницы внутренние – монолитные железобетонные двухмаршевые.
- кровля – чердачная скатная крыша сложной конфигурации с висячими стропилами из пиломатериалов и кровли из металлочерепицы с теплым чердаком. Утеплитель минераловатные плиты;
- полы – в жилых комнатах, кухнях, коридорах - ламинат; в прихожих, с/у, ванных комнатах, лестничных площадках, кладовых - керамическая плитка; в подъездах – бетонные с железнением. На первом этаже запроектированы утепленные полы.

- отделка фасадов и помещений – фасады дома отделываются декоративной штукатуркой по утеплителю по технологии «Сэнарджи». Отделка стен жилых комнат, прихожих и коридоров – оклейка обоями. Стены санузлов, ванных комнат и кухонь отделываются керамической плиткой, стены подъездов и лестничных клеток окрашиваются масляными красками. Потолки во всех помещения окрашены водоэмульсионной краской. Все поверхности кирпичных стен и перегородок, оконные и дверные откосы оштукатурены. Дверные блоки покрашены улучшенной масляной краской. Металлические ограждения лестниц и стремянки покрашены масляной краской за 2 раза.

5. Сметная стоимость:
   - общая стоимость объекта 162958,12 тыс. руб.; в том числе:
   - строительно-монтажных работ 85835,60 тыс. руб.;
   - стоимость квадратного метра 61639 руб.
6. Состав проекта:
   - расчетно-пояснительная записка на листах формата А4;
   - графическая часть на 11 листах формата А1:

1 лист – перспектива;
2 лист – схема планировочной организации земельного участка;
3 лист – План на отм. 0,000, План на отм. +3,300, +6,600,+9,900, План на отм. +13,200, План на отм. +16,500;
4 лист – Разрез 1-1, 2-2, План кровли, Узел 1, План на отм. 0,000 между осями 4-5 и Б-Е;
5 лист – Монолитная плита перекрытия ПМ1, лестничный марш 2ЛМФ;
6 лист – Область применения, схема производства работ, СОКК, ТЭП, календарный график, потребность в машинах и приспособлениях;
7 лист – Стройгенплан строительства надземной части здания М 1:200; Разрез 1-1 М 1:200; ТЭП стройгенплана; Экспликация инвентарных сданий и складского хозяйства;
8 лист – Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия;
9 лист – Календарный график производства работ, эпюра движения людских ресурсов, графики движения основных строительных машин и поступления строительных материалов.

1.ВВЕДЕНИЕ

Наряду с развитием производства строительных конструкций и изделий полной заводской готовности, широкое распространение получило возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона.

Практика подтвердила технико-экономические преимущества строительства жилых и общественных зданий, отдельных элементов и конструкций в монолитном и сборно-монолитном исполнении. Монолитное строительство позволяет реализовать его ресурсосберегающие возможности для повышения качества и долговечности жилья, выразительности архитектуры отдельных зданий и градостроительных комплексов. Технико-экономический анализ показывает, что в целом ряде случаев монолитный железобетон оказывается более эффективен по расходу материалов, суммарной трудоёмкости и приведённым затратам.

Его преимущество может быть реализовано в первую очередь в районах со сложными геологическими условиями, при повышенной сейсмичности, в местах, где отсутствуют или недостаточны мощности полносборного домостроения.

Массовое монолитное домостроение переходит от кустарной технологии и мизерных объёмов к современным методам возведения и поточному строительству. В условиях рыночных отношений, при дефиците жилья и социально культурных объектов в России, у этого эффективного метода домостроения несомненно большие перспективы.

2 Краткий обзор современных отечественных и зарубежных конструктивных решений и технологий

					ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Зав. каф.		Калинин О.В.			Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Томомеев З.Я.				ДП	15	6
Руководит.		Томомеев З.Я.				ФГБОУ ВПО «ЮурГУ» (НИУ) в г. Златоусте кафедра «Промышленное и гражданское строительство»		
Консульт.								
Дипломник		Михайлов Д.В						

2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

Наименование проекта: 30-ти квартирный жилой дом в г. Краснодар.

2.1.1. Климатические условия

(СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»)

Климатический район строительства – III Б.

Климат г. Краснодар схожий с субтропическим. Средняя температура января от -1 °С до 3 °С. Лето длинное и жаркое, средняя температура июля от 21 °С до 30 °С.

Средняя температура по месяцам

Таблица 1.1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-0,2	1,0	5,4	12,2	17,3	21,0	23,8	23,2	18,1	11,9	6,3	2,0

Температура наружного воздуха:

а) наиболее холодных суток -20°С

б) наиболее холодной пятидневки -14°С

Среднегодовая температура 11,8 °С

Абсолютная минимальная температура -36 °С

Абсолютная максимальная температура 42 °С

Продолжительность отопительного периода при $t \leq 8$ °С 145 сут.

Годовое количество осадков, мм 571

Среднемесячная относительная влажность воздуха, в %:

в январе 71

в июле 67

Район по скоростному напору ветра V

Район по весу снегового покрова II

(СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»)

2.1.2 Инженерно – геологические условия

Основание здания сложено следующими грунтами (сверху вниз):

1. Насыпной грунт – суглинок коричневый, твёрдый со строительным мусором. Распространен с поверхности до глубины 1,0 – 2,0 м.

2. Почва суглинистая, тёмно-серая, гумусированная, с корнями растений. Интервал распространения от 2,1 – 2,2 м до 6,0 м.

3. Суглинок буровато-жёлтый, полутвёрдый, с голубовато-серыми пятнами огленения по стенкам червоходов. Интервал распространения 8,7 – 12,8 м.

4. Глина буровато-жёлтая, полутвёрдая, интервал распространения 6,0 – 8,7 м.

5. Песок бурый, в кровле (до 9,5 м) – пылеватый, ниже – мелкий и средней крупности, водонасыщенный. Интервал распространения 8,7 – 12,8 м.

6. Торф бурый, хорошо разложившийся. Интервал распространения 12,8 – 13,3 м.

7. Глина иловатая, заторфованная, интервал распространения 13,3 – 17,0 м.

Сейсмичность участка - 8 баллов. (СП 14.13330.2011 «Стр оительство в сейсмичных районах»)

2.2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

2.2.1. Характеристика функционального процесса

Основным требованием, предъявляемым к проектируемому зданию, является создание благоприятных условий для всех видом жизнедеятельности. Здание имеет 2 подъезда, с каждой лестничной клетки которых можно попасть в расположенные на этаже квартиры. Планировка помещений запроектирована в соответствии с функциональными процессами, проходящими в доме. Из прихожей квартиры можно сразу попасть в жилые комнаты, кухню или санузел.

В двухуровневых квартирах, расположенных на 5-6 этажах, запроектирована лестница, которая находится почти в центре квартиры, что позволяет быстро и легко перейти из любой комнаты на второй этаж. На первом уровне располагаются: гостиная, кухня, санузел, а на втором – комнаты для отдыха и санузел.

Все помещения дома можно разделить на зону дневной активности и зону отдыха.

2.2.2. Укрупненная функциональная схема

Взаимосвязь помещений и их групп отражена на функциональных схемах.

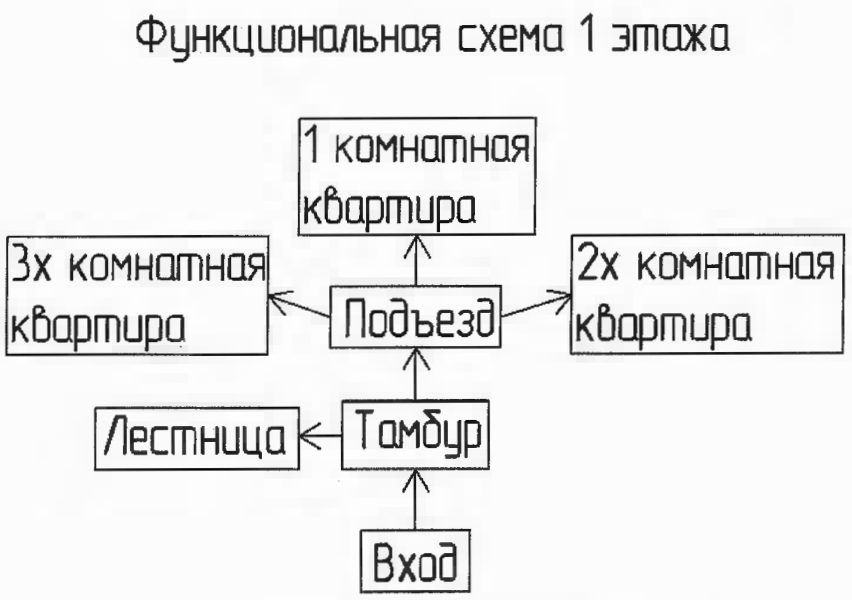


Рис. 1.1. Функциональная схема 1 этажа

2.2.3. Детальные функциональные схемы

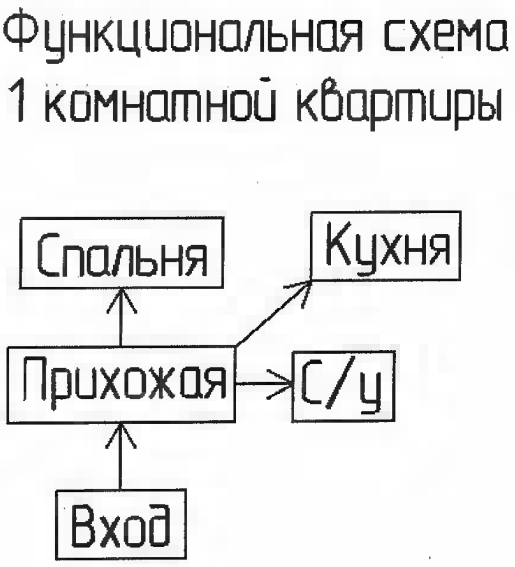


Рис. 1.2. Функциональная схема 1 комнатной квартиры

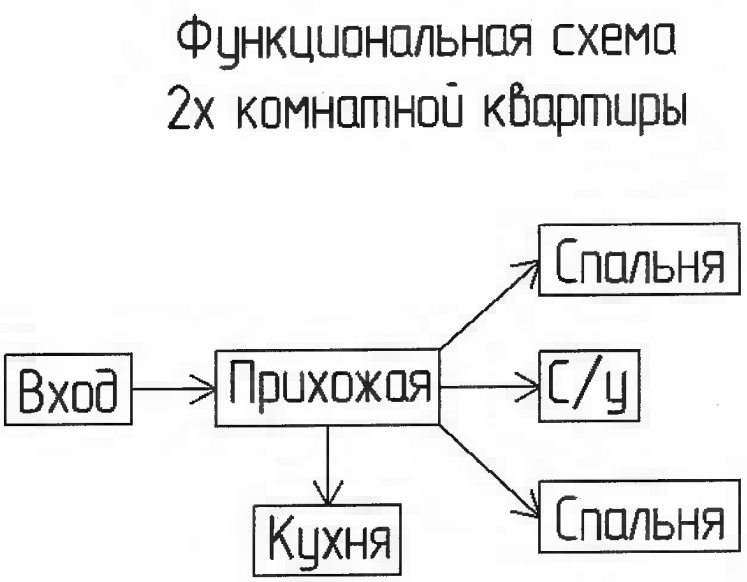


Рис. 1.3. Функциональная схема 2х комнатной квартиры

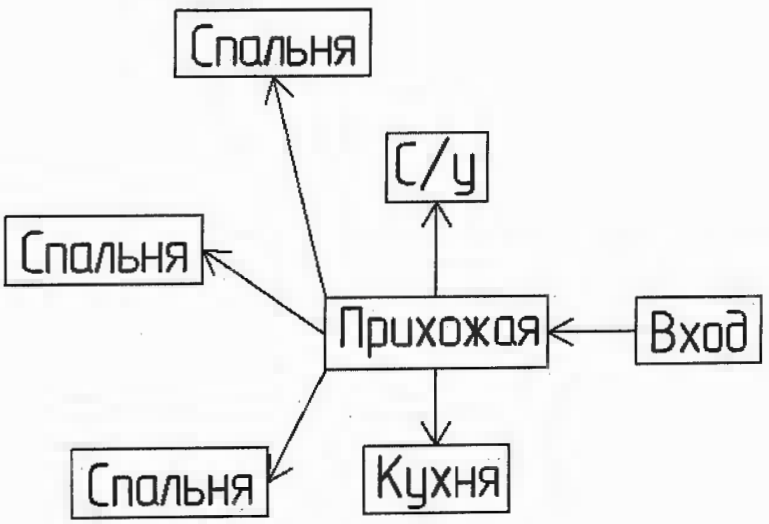


Рис. 1.4. Функциональная схема 3х комнатной квартиры

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

					ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Зав. каф.		Калинин О.В.			Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре	Стадия: ДП	Лист: 21 / Листов: 14
Н. контр.		Томеев З.Я.					
Руководит.		Томеев З.Я.					
Консульт.		Лемешко Т.П.					
Дипломник		Михайлов Д.В				ФГБОУ ВПО «ЮурГУ» (НИУ) в г. Златоусте кафедра «Промышленное и гражданское строительство»	

3.1. СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Жилой дом строится на участке малой плотности застройки.

Участок под проектирование 6-этажного жилого дома располагается в Фестивальном микрорайоне, по ул. Яна Полуяна.

Расположение проектируемого здания определялось границами отведенного участка, наличием примыкающих жилых домов и необходимостью приблокировки к ним.

Здание проектируемого жилого дома располагается внутри квартала. Подъезд к жилому дому предусмотрен со стороны ул. Яна Полуяна. Противопожарный проезд обеспечивающий эвакуацию жильцов из каждой квартиры, выполнен на расстоянии 8 м от стен здания, в соответствии с нормативными требованиями.

Все квартиры имеют нормативную инсоляцию.

Площадки для отдыха взрослых и детей возводятся на прилегающей дворовой территории.

Запроектирована автостоянка на 80 автомашин. Входы в помещения запроектированы с дворовой территории.

Вертикальная планировка обеспечивает отвод дождевых стоков по лоткам проезжей части дорог в существующие дождеприемники.

Рельеф участка спокойный, подрезка и подсыпка грунта с образованием откосов отсутствует.

Технико-экономические показатели схемы планировочной организации земельного участка:

- площадь территории, $м^2$ – 6298,19;
- площадь застройки, $м^2$ – 537,05;
- коэффициент застройки, $м^2$ – 0,085;
- площадь озеленения, $м^2$ – 1387,92;
- коэффициент озеленения, – 0,22;

- протяженность дорог и тротуаров, м – 335,13;
- площадь дорог, тротуаров и площадок, $м^2$ – 4373,22;
- коэффициент благоустройства, – 0,69;
- строительный объём здания, $м^3$ – 13889,20, в том числе:
- подземной части, $м^3$ – 1342,63;
- надземной части, $м^3$ – 12546,57;
- абсолютная отметка пола 1 этажа – 31,35.

3.2. ОБЪЕМНО – ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

Проект здания имеет индивидуальное архитектурное и объёмно-планировочное решение. Архитектурную выразительность зданию придаёт мансардный этаж с центральным витражом из тонированного стекла.

Проектируемое здание имеет сложную конфигурацию, с размерами в осях 1-13 – 39,0 м; А-Л – 16,5 м.

Здание 6-ти этажное, высота этажа 3,3 м. Общая высота здания 26,5 м. Подвал расположен под всем зданием и имеет высоту этажа – 2,5 м в нём запроектированы необходимые технические помещения, а также осуществлены необходимые вводы и разводка инженерных коммуникаций.

Крыша здания – скатная, сложной конфигурации, с кровлей из металлочерепицы. Сброс наружных атмосферных осадков – через водосточные трубы.

Вертикальная связь между этажами осуществляется по центральной лестничной клетке и наружным противопожарным лестницам. Ширина лестничного марша 1150 мм, ширина лестничной площадки 1370 мм. Выход на чердак осуществляется с лестничной клетки, через специальный люк. Согласно заданию на проектирование лифт не предусмотрен.

Конструкция стен обеспечивает требуемое приведённое сопротивление теплопередаче. Торцы железобетонных элементов, выходящие на наружную поверхность стен, специально утеплены.

Наружная отделка фасада осуществлена из долговечных эстетических материалов, отвечающих современным требованиям.

На каждом этаже располагается 6 квартир. На пятом этаже находятся двухуровневые квартиры. В однокомнатной квартире 1-4 этажей запроектированы: жилая комната, кухня, совмещенный санузел и кладовая; в 2х комнатной квартире – гостиная, спальня, кухня, ванная, туалет, кладовая; в 3х комнатной квартире – гостиная, 2 спальни, кухня, туалет, ванная. В двухуровневых квартирах запроектированы: в 3х комнатной квартире –

гостиная, 2 спальни, кухня, 2 санузла, кладовая; в 5ти комнатной – гостиная, 4 спальни, кухня, 2 ванные, 2 туалета, кладовая.

Экспликация квартир

Таблица 3.1

Квартиры	Кол-во	Жилая площадь, м^2	Общая площадь, м^2
Однокомнатные (1А):	8	16,02	38,63
Двухкомнатные (2А):	8	46,74	83,05
Трехкомнатные (3А):	8	64,12	92,78
Трехкомнатные (3Б):	2	69,97	99,59
Трехкомнатные (3В):	2	43,97	115,89
Пятикомнатные (5А):	2	98,70	143,40
Пятикомнатные (5Б):	1	135,24	207,48

3.3. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Конструктивная система – каркасная.

Конструктивная схема с несущими колоннами и ядром жесткости в виде монолитной лестничной клетки и с опирающимся на них монолитным безбалочным перекрытием.

Фундамент. В проекте применена монолитная фундаментная плита высотой 300 мм; глубина заложения фундаментной плиты - 2,8 м. Для защиты стен от атмосферной влаги и предотвращения размывания грунта и наружных стен дождевой водой в проекте применена отмостка с уклоном от здания % шириной 1000 мм, состоящая из: уплотненного грунта, щебеночного основания толщиной 150 мм и асфальтового покрытия 50 мм. Стены подвала самонесущие из сборных ж/б блоков толщиной 200 мм. Защита стен подвала от проникновения капиллярной влаги достигается путем устройства вертикальной обмазочной гидроизоляции поверхности стен подвала, соприкасающихся с грунтом из горячего битума в 2 слоя.

Спецификация сборных железобетонных элементов

Таблица 3.2

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечания
1	2	3	4	5	6
1	ФБ-1	Фундаментный блок ФБС 24.2.6	66	648	
2	ФБ-2	Фундаментный блок ФБС 12.2.6	3	342,5	
3	ФБ-3	Фундаментный блок ФБС 24.2.3	22	320	
4	ФБ-4	Фундаментный блок ФБС 12.2.3	3	160	

Наружные стены самонесущие с поэтажным опиранием. Выполнены из пенобетонных блоков толщиной 200 мм с наружным утеплением из пенополистирола. Наружная отделка стен в уровне первого этажа выполнена декоративным кирпичом; на всех остальных этажах декоративной штукатуркой по технологии «Сэнарджи». Конструкция и толщина стен определяются теплотехническим расчетом и обеспечивает нормативный температурно-влажностный режим помещения (см. теплотехнический расчет).

Перегородки в здании двух типов межквартирные и внутриквартирные выполненные из пенобетонных блоков размерами 600*300*100 мм. Внутриквартирные толщиной 100 мм однослойные оштукатуренные с двух сторон. Межквартирные из двух рядов блоков с прослойкой из минераловатных полужестких плит толщиной 100 мм.

Перекрытия состоят из монолитной безбалочной плиты перекрытия толщиной 200 мм с опиранием на монолитные железобетонные колонны сечением 200х200 мм.

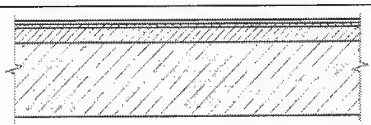
Крыша здания состоит из несущей конструкции и кровли. В данном проекте применена чердачная скатная крыша сложной конфигурации с висячими стропилами из пиломатериалов и кровли из металлочерепицы с теплым чердаком. Сброс наружных атмосферных осадков – через водосточные трубы.

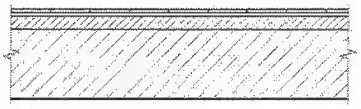
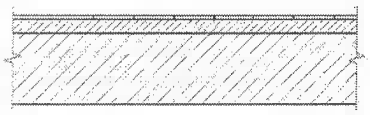
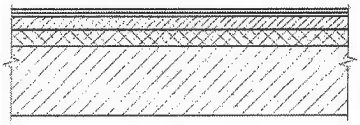
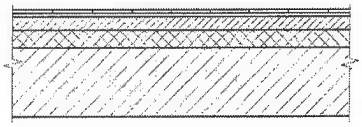
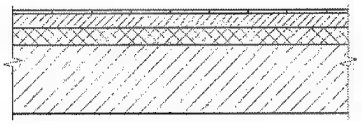
Вертикальная связь между этажами осуществляется по центральной лестничной клетке и наружным противопожарным лестницам. Лестницы монолитные железобетонные двухмаршевые с уклоном 1:2 и размером ступеней 150х300 мм. Лестничные площадки облицованы керамической плиткой. Ограждения металлические, высотой 1 м, поручни – деревянные. Выход на чердак осуществляется с лестничной клетки, через специальный люк.

В проекте применены 3 вида покрытия полов: в жилых комнатах, кухнях, коридорах - ламинат; в прихожих, с/у, ванных комнатах, лестничных площадках, кладовых - керамическая плитка; в подъездах – бетонные с железнением. На первом этаже запроектированы утепленные полы.

Экспликация полов

Таблица 3.3

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола, мм	Площадь, м^2
Полы 2-6 этажей				
2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,1	1		- Ламинат – 8 - Вспененный полиэтилен – 4 - Цементно-песчаная стяжка – 40	1646,03

6,17,18, 19,20,21			- Монолитное перекрытие – 200	
22,23,24,25,26,27,28,29,30, 31,32,33,34,35,36	2		- Плитка керамическая – 6 - Обмазочная гидроизоляция – 6 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	474,22
1,37,38,39	3		- Керамическая плитка – 6 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	95,52
Полы 1 этажа				
2,3,4,8,11, 13,14,19,20	4		- Ламинат – 8 - Вспененный полиэтилен – 4 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Пенополистирол – 50 - ПВХ пленка – 1 слой - Бетонная подготовка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	336,94
22,23,24,25,26,29,30, 34	5		- Плитка керамическая – 6 - Обмазочная гидроизоляция – 6 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Пенополистирол – 50 - ПВХ пленка – 1 слой - Бетонная подготовка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	93,6
1,37,38	6		- Керамическая плитка – 6 - Цементно-песчаная стяжка – 40 - Пенополистирол – 50 - ПВХ пленка – 1 слой - Бетонная подготовка – 40 - Монолитное перекрытие – 200	19,94

Подъездные двери металлические с доводчиком и ограничителем открывания. Входные двери стальные с полимерным покрытием и улучшенной шумоизоляцией. Межкомнатные двери деревянные с декоративным остеклением.

Для архитектурной выразительности здания используются «теплые» металлопластиковые витражи на всю высоту дома. Для обеспечения хороших тепловых характеристик внутренним стеклом в стеклопакете используется энергосберегающее стекло с мягким покрытием TopN, а межстекольное

пространство заполнено инертным газом – аргоном. Наружное стекло тонированное. Также запроектированы ПВХ окна с тройным остеклением.

Спецификация элементов заполнения проемов

Таблица 3.4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж		
			1	2-6	Всего
		Окна			
1	ОК1 (ГОСТ 30674-99)	ОП 1800х1800	8	32	40
2	ОК2 (ГОСТ 30674-99)	ОП 1800х1500	2	8	10
3	ОК3 (ГОСТ 30674-99)	ОП 1800х1200	6	28	34
4	ОК4 (ГОСТ 30674-99)	ОП 1800х920	12	56	68
5	ОК5 (ГОСТ 30674-99)	ОП 1800х1800	-	10	10
6	ОК6 (ГОСТ 30674-99)	ОП 1800х900	-	6	6
		Двери			
8	Д1 (ГОСТ 6629-88)	ДО 21-9	6	30	36
9	Д2(ГОСТ 31173-2003)	ДСВ ЛПН 2100х900	14	68	82
10	Д3 (ГОСТ 6629-88)	ДО 21-7	12	58	70
11	Д4(ГОСТ 31173-2003)	ДСН ДКН 2100х1300	2	-	2
12	Д5 (ГОСТ 6629-88)	ДГ 21-13 П	2	-	2
13	Д6(ГОСТ 31173-2003)	ДСН ЛКН 2100х800	2	-	2
14	Д7 (ГОСТ 6629-88)	ДГ 21-8 П	2	-	2
		Витражи			
15	В-1 (ГОСТ 21519-84)	В 4050х3300	1	4	5
16	В-1л (ГОСТ 21519-84)	В 4050х3300	1	4	5
17	В-2 (ГОСТ 21519-84)	В 3900х3300	2	8	10
18	В-3 (ГОСТ 21519-84)	В 2340х3300	-	8	8
19	В-4 (ГОСТ 21519-84)	В 2340х3300	-	2	2

Ведомость внутренней отделки помещений

Таблица 3.5

Наименование или номер помещений	Вид отделки элементов интерьера							Примечание
	Потолок	Площадь м^2	Стены или перегородки	Площадь м^2	Низ стен или перегородок	Площадь м^2	Высота, м	
Жилые комнаты, прихожие, коридоры	Покраска водоэмульсионной краской	1630,24	Оклейка обоями	4929,84	-	-	-	
Кухня	Покраска водоэмульсионной краской	576,88	Оклейка моющимися обоями	627,77	Керамическая плитка вдоль оборудования	692,71	На высоту 1,6 м	
Ванные, туалеты, санузлы	Покраска водоэмульсионной краской	209,8	Керамическая плитка	556,64	-	-	-	
Подъезд, лестничные площадки	Покраска водоэмульсионной краской	128,52	Окраска известковыми составами	644,4	-	-	-	

3.4. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

3.4.1. Теплотехнический расчет стенового ограждения

Исходные данные:

1. Расчетная средняя температура внутреннего воздуха, °С $t_в$= 22;
2. Средняя температура наружного воздуха в течении отопительного периода $t_{от}$=2,5 °С;
3. Продолжительность отопительного периода $z_{от}$=145 дней;
4. Коэффициенты для определения нормируемого сопротивления теплопередаче a=0,00035, b =1,4;
5. Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций к наружному воздуху n=1;
6. Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t^н$=4°С;
7. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $a_в$=8,7 Вт/(м^2·°С)
8. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций $a_н$=23 Вт/(м^2·°С)
9. Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года $t_н$= -14°С

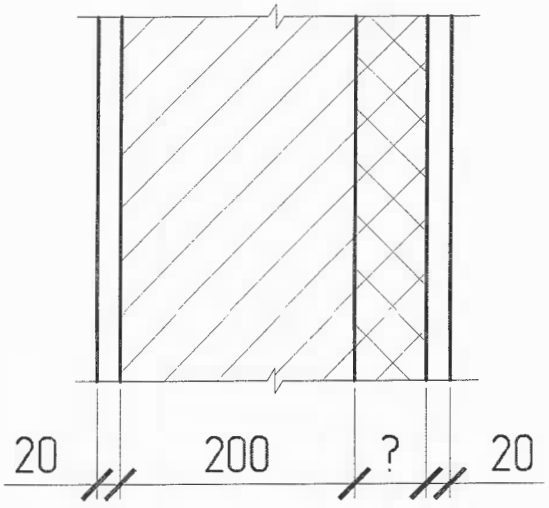


Рис. 3.1. Состав стенового ограждения (слева направо)

Таблица 3.6

№	Наименование слоя ограждающей конструкции	λ, Вт/(м·°С)	t, мм
1	Раствор известково-песчаный, 1600 кг/м³	0,7	20
2	Пенобетон, 600 кг/м³	0,22	200
3	Минераловатная плита, 80 кг/м³	0,042	-
4	Декоративная штукатурка «Ceresit», 1700 кг/м³	0,7	20

Расчет:

1. Определение градусосуток отопительного периода:

   $ГСОП=(t_в-t_{от})\cdot z_{от}=(22-2,5)\cdot 145=2827,5$ °С·сут

2. Определение нормируемого сопротивления теплопередачи:

   $R_o^{норм}=a\cdot ГСОП+b=0,00035\cdot 2827,5+1,4=2,389(м^2\cdot с^0)/$ Вт

   $R_o^{норм}=\frac{tв-tн}{\Delta tн\cdot \alpha в}=\frac{22+14}{4\cdot 8,7}=1,03(м^2\cdot с^0)/$ Вт,

   Выбираем наиболее значение $R_o^{норм}=2,389$ и принимаем $R_o^{тр}=2,389$ $(м^2\cdot с^0)/$ Вт.

3. Определение толщины неизвестного слоя:

   $$R_o^{тр}=\frac{1}{8,7}+\frac{1}{23}+\frac{0,02}{0,7}+\frac{0,2}{0,22}+\frac{\delta 3}{0,041}+\frac{0,02}{0,7}=1,12+\delta 3/0,042,\ \frac{м^{2o}C}{Вт}$$

   Определяем толщину неизвестного слоя из условия $R_o^{норм}=R_O$:

   $2,389=1,12+\delta_3/0,042;$

   $\delta_3=(2,389-1,12)\times 0,042;$

   $\delta_3=0,052$м.

   Принимаем толщину утеплителя 60 мм.

   Таким образом, общая толщина стены составляет:

   $\sum\delta=20+200+60+20=300$ мм

   Принимаем наружную ограждающую стену толщиной 300 мм.

   Проверим:

   $R_o^{пр}=1/8,7+0,02/0,76+0,2/0,22+0,06/0,041+1/23=$

   $=3,627\ (м^2\cdot с^0)/$ Вт $>$ $1,03\ (м^2\cdot с^0)/$ Вт $(R_o^{пр}>R_o^{норм})$

3.4.2. Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Исходные данные:

1. Расчетная средняя температура внутреннего воздуха, °С $t_в$= 16;
2. Средняя температура наружного воздуха в течении отопительного периода $t_{от}$=2,5 °С;
3. Продолжительность отопительного периода $z_{от}$=145 дней;
4. Коэффициенты для определения нормируемого сопротивления теплопередаче a=0,00045, b =1,9;
5. Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций к наружному воздуху n=1;
6. Нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t^н$=3°С;
7. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $a_в$=8,7 Вт/(м^2·°С)
8. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций $a_н$=12 Вт/(м^2·°С)
9. Расчетная температура наружного воздуха в холодный период года $t_н$= -14°С

Металлочерепица	0,4
Воздушная прослойка	50
Гидроизоляционная пленка	0,2
Минераловатная плита	
Пароизоляционная пленка	0,2
Гипсокартон	12,5

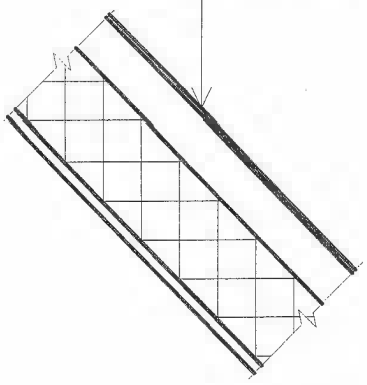


Рис. 3.2. Состав чердачного перекрытия

Таблица 3.7

№	Наименование слоя ограждающей конструкции	λ, Вт/(м·°С)	t, мм
1	Металлочерепица, 4000 кг/м³		0,4
2	Воздушная прослойка, 1,225 кг/м³	0,24	50
3	Гидроизоляционная пленка, 100 кг/м³	0,22	0,2
4	Минераловатная плита, 80 кг/м³	0,042	-
5	Пароизоляционная пленка 100 кг/м³	0,22	0,2
6	Гипсокартон, 1200 кг/м³	0,25	12,5

Расчет:

1. Определение градусосуток отопительного периода:

   $ГСОП=(t_в-t_{от})\cdot z_{от}=(16-2,5)\cdot 145=1957,5$ °С·сут

2. Определение нормируемого сопротивления теплопередачи:

   $R_o^{норм}=a\cdot ГСОП+b=0,00045\cdot 1957,5+1,9=2,78(м^2\cdot с^0)/$ Вт

   $R_o^{норм}=\frac{t_в-t_н}{\Delta t_н\cdot \alpha_в}=\frac{16+14}{3\cdot 8,7}=1,15(м^2\cdot с^0)/$ Вт,

   Выбираем наиболее значение $R_o^{норм}=2,78$ и принимаем $R_o^{тр}=2,78$ $(м^2\cdot с^0)/$ Вт.

3. Определение толщины неизвестного слоя:

   $$R_o^{тр}=\frac{1}{8,7}+\frac{1}{12}+\frac{0,05}{0,24}+\frac{\delta_3}{0,042}+\frac{0,0125}{0,25}=0,46+\frac{\delta_3}{0,042},\ \frac{м^{2o}C}{Вт}$$

   Определяем толщину неизвестного слоя из условия $R_o^{норм}=R_O$:

   $2,78=0,46+\delta_3/0,042;$

   $\delta_3=(2,78-0,46)\times 0,042;$

   $\delta_3=0,097$м.

   Принимаем толщину утеплителя 100 мм.

   Таким образом, общая толщина перекрытия будет составлять 163 мм.

   Проверим:

   $R_o^{пр}=1/8,7+0,05/0,24+0,1/0,042+0,0125/0,25+1/12=$

   $=2,83$ $(м^2\cdot с^0)/$ Вт $>$ $1,15$ $(м^2\cdot с^0)/$ Вт $(R_o^{пр}>R_o^{норм})$

3.5. СИСТЕМЫ ВОДОПРОВОДА, КАНАЛИЗАЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, ГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И СРЕДСТВА ПОЖАРОТУШЕНИЯ

3.5.1. Отопление

Проектом предусматривается двухтрубная поквартирная система отопления с нижней разводкой, подающей и обратной магистралей. От остальных вертикальных стояков делается отвод к каждой квартире к индивидуальному узлу подключения системы отопления. Трубопроводы от узла подключения к нагревательным приборам прокладываются в конструкции пола и выполняются из сшитого полиэтилена фирмы «Rehau».

Нагревательные приборы:

- радиаторы «Colidor-500» - в квартирах;
- радиаторы «Colidor -350» - в санузлах квартир;
- высокие конвекторы — в лестничной клетке.

Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется термостатами «RTD-N" фирмы «Denfoss».

Выпуск воздуха из системы производится в верхних точках, спуск воды - в нижних точках.

3.5.2. Вентиляция

В здании предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с естественным побуждением. Вытяжка из кухни и санитарных узлов производится через индивидуальные каналы.

3.5.3. Водоснабжение

Водоснабжение произведено от сетей 1-й зоны водоснабжения, с устройством перемычки между существующими водоводами Ø 200 и Ø 300 мм. Подключение здания выполнено в существующем колодце от водовода Ø 300 мм. В соответствии со СНиП 2.04.02-84 трубы применены чугунные напорные. На сети согласно СНиП 2.04.02-84 установлена запорная регулирующая арматура для оперативных подключений. Глубина заложения сети до 2,5 м.

Холодная вода подаётся на удовлетворение хозяйственно-питьевых нужд. Предусматривается один ввод Д = 50 мм. Водомерный узел оборудуется в

подвале сразу за вводом в здание. Учёт расход воды производится водомером

типа «УКВ-40» д-40 мм.

Схема внутреннего водоснабжения принята тупиковая. Стояки монтируются скрыто в сантехшахтах. Подводки к приборам открытые. Для доступа к вентилям предусматриваются лючки.

Трубопроводы монтируются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75. Арматура принята из ковкого чугуна.

3.5.4. Канализация

Отвод стоков от административного здания предусмотрен по запроектированной сети канализации Ø 150÷200 мм до подключения к существующему коллектору Ø 300 мм с устройством колодца на подключении.

Канализационная сеть запроектирована из асбестоцементных безнапорных труб по ГОСТ 1839-80 Ø 150÷200 мм.

На сети согласно СП 32.13330.2012 в местах присоединения, изменения уклонов и направлений устанавливаются смотровые колодцы из сборных железобетонных элементов.

3.5.5. Электроснабжение

Электроснабжение проектируемого здания осуществляется от существующих сетей 380\220 В.

Расчётная потребляемая мощность – 68,1 кВт.

Напряжение силовой сети 380\220 В.

Напряжение сети рабочего освещения – 220 В.

По степени надёжности потребители электроэнергии, проектируемого здания относится к III категории.

Распределение электроэнергии в здании выполняется от вводного распределительного устройства типа ВРУ со встроенным счётчиком активной энергии, установленного в помещении электрощитовой.

Групповая сеть электроосвещения выполняется кабелем ВВГ – 660 сечением 1,5 мм – осветительная сеть, 2,5 и 4 мм – розеточная сеть и сеть электронагревательных приборов, прокладываемых скрыто в монолитных колоннах, диафрагмах, перекрытиях в гофрированных винипластовых трубках во время монолитных работ.

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования должны быть надёжно занулены. В качестве зануляющего проводника используется нулевой защитный проводник в групповой сети, а в питающей сети – нулевая жила кабеля и нулевой провод.

4. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

					ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Зав. каф.		Калинин О.В.			Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Томомеев З.Я.				ДП	38	18
Руководит.		Томомеев З.Я.				ФГБОУ ВПО «ЮурГУ» (НИУ) в г. Златоусте кафедра «Промышленное и гражданское строительство»		
Консульт.		Володин А.М.						
Дипломник		Михайлов Д.В						

4.1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛЕСТНИЧНОГО МАРША

4.1.1 Исходные данные

Лестничный марш рассматривается как балка на двух шарнирных опорах (рисунок 4.1.1.). Проводим расчет прочности нормального сечения (подбор нижней продольной арматуры), наклонного к продольной оси элемента (подбор поперечной арматуры) и по второй группе предельных состояний (трещиностойкости и деформациям).

Лестничный марш ребристой конструкции ЛМФ39.12.17-5 по ГОСТ 9818-85 (ширина а=1,2м, ступени $H_{ст}$ = 150 мм, $L_{ст}$ = 300 мм).

Материалы и их характеристики:

- тяжелый бетон класса В15: R_b =8,5 МПа; R_{bt} = 0,75 МПа; $\gamma_{в2}$= 0,9; E_b = $24*10^3$ МПа;

- продольная арматура каркаса продольного ребра класса А400: R_s=R_{sc}= 355 МПа, E_s =$2*10^5$ МПа;

- поперечная арматура каркаса продольного ребра класса В500: R_{sw} = 300 МПа.

4.1.2 Сбор нагрузок

Принимаем коэффициент надежности по ответственности при расчетах γ_n = 1 согласно Федеральному закону N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" ст. 16. п. 7 для здания нормального уровня ответственности.

Сбор нагрузок

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование нагрузок	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка кН/м^2
	Постоянные нагрузки			
1	Собственный вес марша ЛМФ39.12.17-5 по ГОСТ 9818-85 1300*9,81/(3*1,2*1000)	3,54	1,1	3,89
	Временные нагрузки			
2	На лестницу согласно п.12в таблицы 8.3 СП	3	1,2	3,6

	20.13330.2011 в т.ч.			
	- кратковременная (0,65*3)	1,95	1,2	2,34
	- длительная (0,35*3)	1,05	1,2	1,26
	∑	q^n=6,54	1,16	q^p=**7,49**

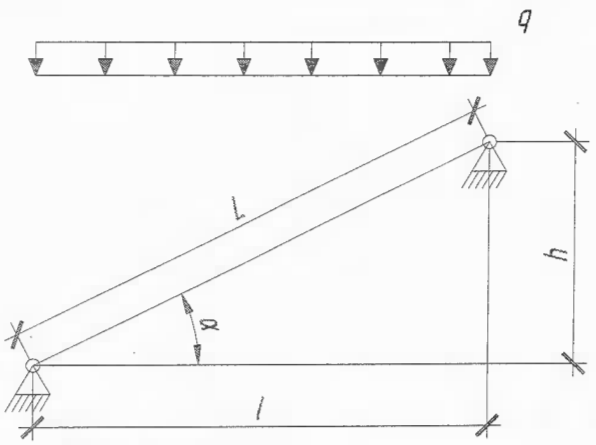


Рис. 4.1. Расчетная схема марша

h = 1,65 м,

α = arctg($H_{ст}/L_{ст}$) = arctg(150/300) = 26,5°,

l = h / tgα = 1,65 / tg26,5° = 3,3 м.

Расчетная погонная нагрузка на марш:

$q = q^p * a = 7,49 * 1,2 = 8,98$ кН/м.

4.1.3 Предварительное назначение размеров сечения марша

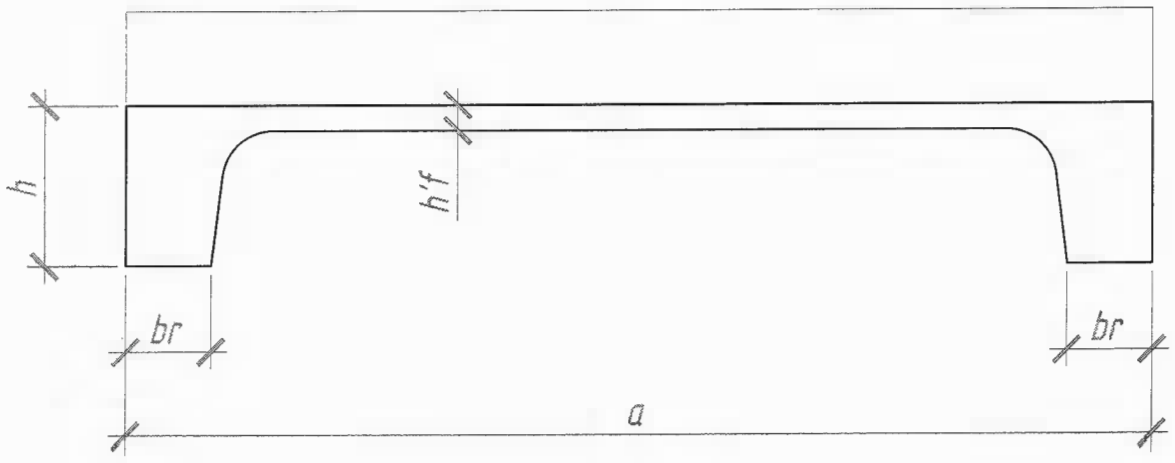


Рис. 4.2. Поперечное сечение марша

Толщина плиты (по сечению между ступенями) **h'_f =30 мм**.

Высота ребер (косоуров) **h = 188 мм**.

Толщина каждого продольного ребра b_r =100 мм

Действительное сечение марша заменяем на расчетное тавровое с полкой в сжатой зоне (рисунок 4.1.3):

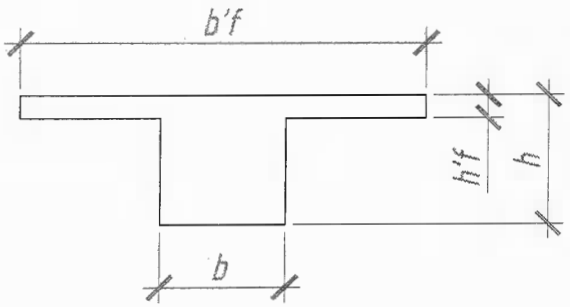


Рис. 4.3. Расчетное сечение продольного ребра

Ширина ребра расчетного сечения:

b = 2 * b_r = 2 * 100 = **200 мм;**

Ширину полки b'_f при отсутствии поперечных ребер принимаем не более:

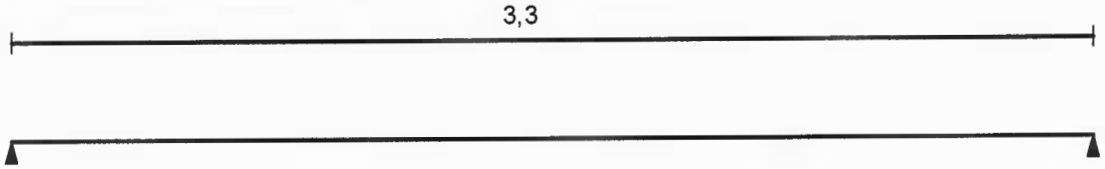
$$\begin{cases} b'_f = 2 * (l / 6) + b = 2 * (3300 / 6) + 200 = 1300 \text{ мм}, \\ b'_f = 12 * h'_f + b = 12 * 30 + 200 = 560 \text{ мм}. \end{cases}$$

Принимаем $\mathbf{b'_f = 560}$ **мм**.

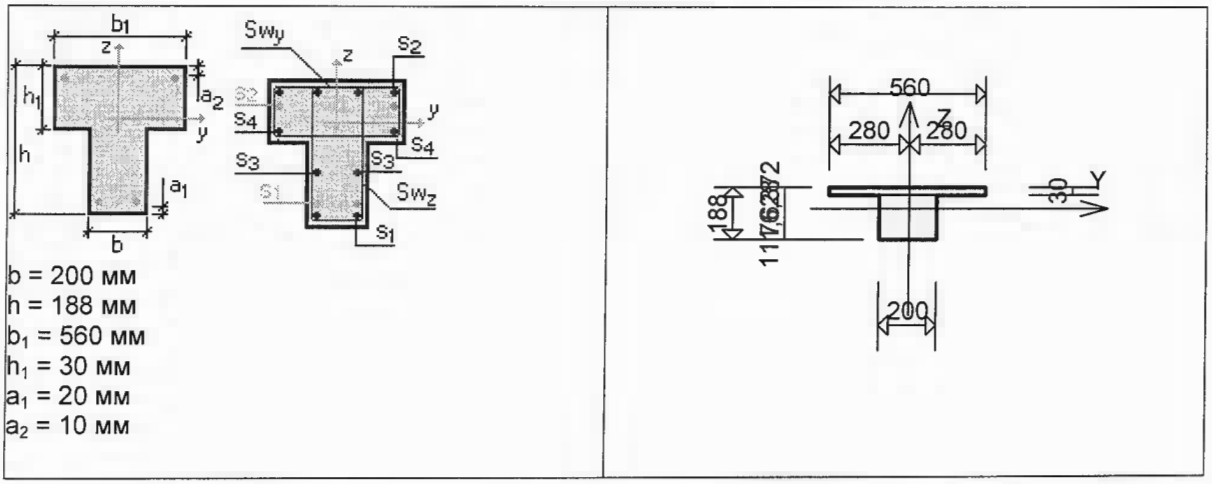
4.1.4 Расчет прочности нормального и наклонного сечений и трещиностойкости лестничного марша в программе АРБАТ

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$

Конструктивное решение



Сечение



b = 200 мм
h = 188 мм
b_1 = 560 мм
h_1 = 30 мм
a_1 = 20 мм
a_2 = 10 мм

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A-III	1
Поперечная	Bp-1	1

Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	3,3	S_1 - 2∅16 S_2 - 2∅6 Поперечная арматура вдоль оси Z 40∅4, шаг поперечной арматуры 100 мм	

Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: B15
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

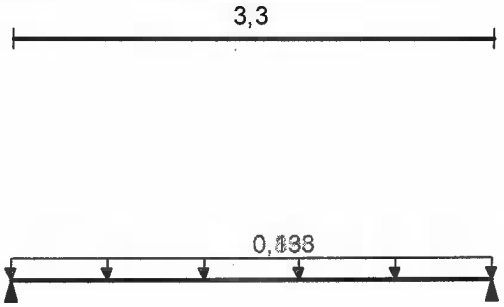
Условия твердения: Естественное
Коэффициент условий твердения 1
Коэффициенты условий работы бетона
Учет нагрузок длительного действия γ_{b2} 0,9
Результирующий коэффициент без γ_{b2} 1

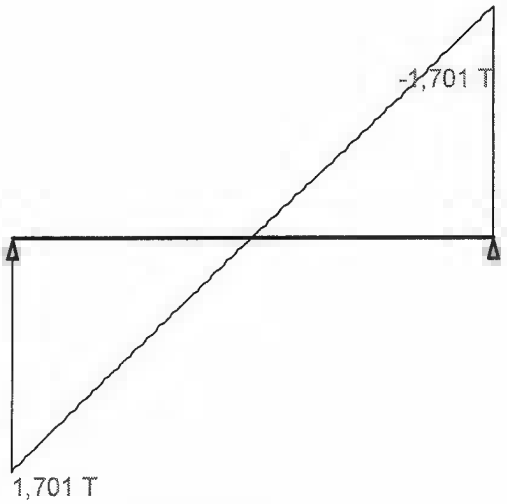
Трещиностойкость
Категория трещиностойкости - 3
Условия эксплуатации конструкции: В помещении
Режим влажности бетона - Естественная влажность
Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%
Допустимая ширина раскрытия трещин:
Непродолжительное раскрытие 0,4 мм
Продолжительное раскрытие 0,3 мм

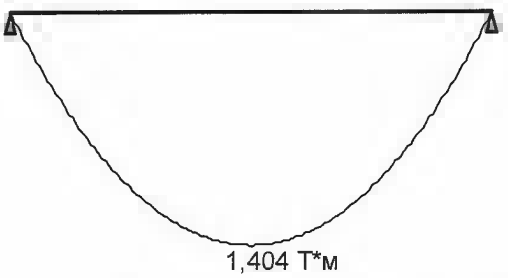
Загружение 1 - постоянное

	Тип нагрузки	Величина	
		0,133	Т/м
	длина = 3,3 м		
		0,898	Т/м

Загружение 1 - постоянное
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



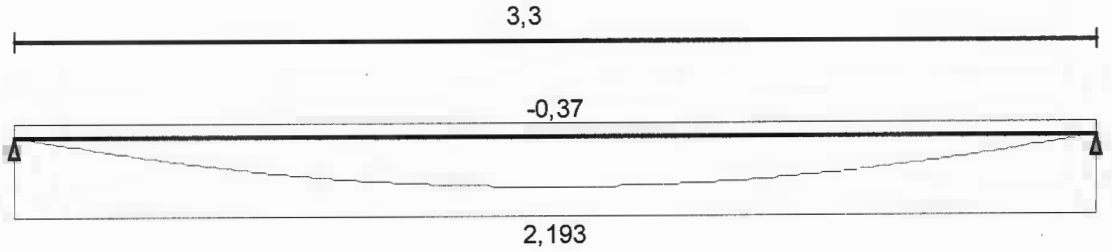




	Опорные реакции	
	Сила в опоре 1	Сила в опоре 2
	Т	Т
по критерию M_{max}	1,701	1,701
по критерию M_{min}	1,701	1,701
по критерию Q_{max}	1,701	1,701
по критерию Q_{min}	1,701	1,701

Результаты расчета			
Участок	**Коэффициент использования**	**Проверка**	**Проверено по СНиП**
1	0,64	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 3.15-3.20, 3.27-3.28
	0,433	Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	п.п. 4.14, 4.15
	0,577	Ширина раскрытия трещин (длительная)	п.п.4.14, 4.15
	0,189	Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами	п.3.30
	0,072	Прочность по наклонной трещине	п.3.31 СНиП, п.3.31 Пособия к СНиП

Эпюра материалов по изгибающему моменту



Отчет сформирован программой **АРБАТ**, версия: **11.5.1.1** от **03.09.2011**

4.1.5 Расчет прогиба

При расчете строительных конструкций должно быть выполнено условие:

$$f \leq f_u,$$

где f - прогиб (выгиб) и перемещение элемента конструкции (или конструкции в целом);

f_u - предельный прогиб (выгиб) или перемещение.

Согласно таблице Е.1 СП 20.13330.2011 для лестничного марша f_u = 0,7 мм от сосредоточенной нагрузки 1 кН приложенной в середине пролета.

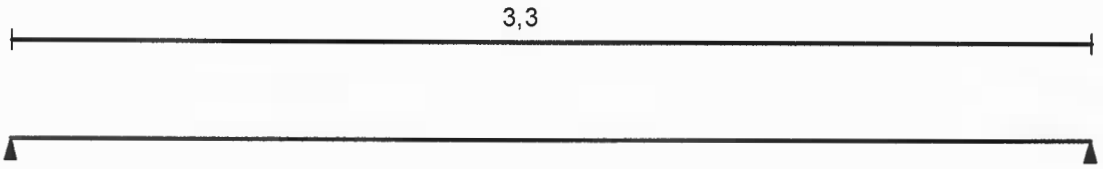
Расчет прогиба элемента марша определим в программе АРБАТ.

Прогиб однопролетной балки

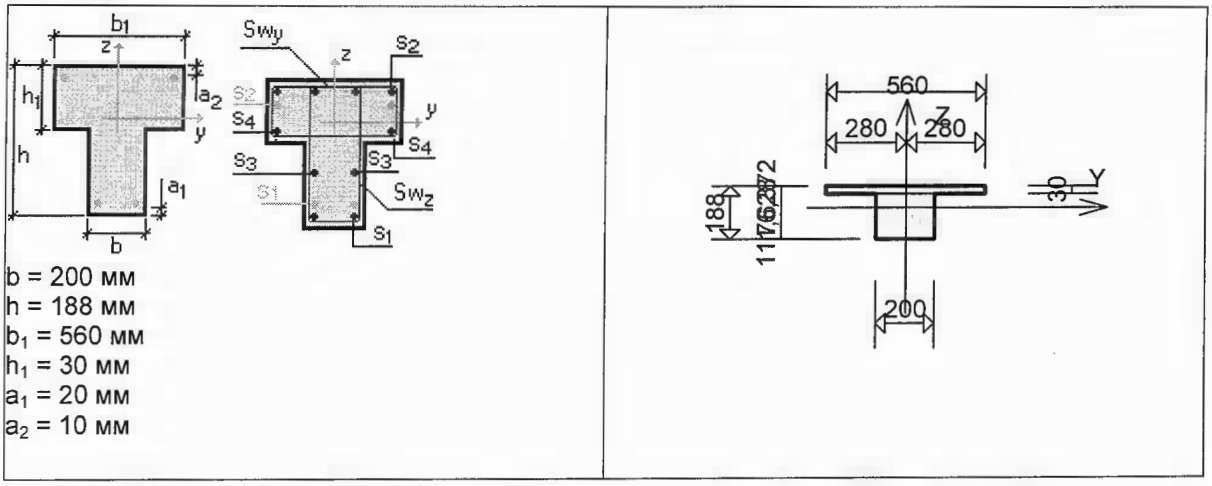
Расчет выполнен по СНиП 2.03.01-84* (Россия и другие страны СНГ)

Коэффициент надежности по ответственности γ_n = 1

Конструктивное решение



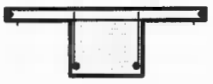
Сечение



b = 200 мм
h = 188 мм
b_1 = 560 мм
h_1 = 30 мм
a_1 = 20 мм
a_2 = 10 мм

Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A-III	1
Поперечная	Вр-1	1

Заданное армирование

Пролет	Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
пролет 1	1	3,3	S_1 - 2∅16 S_2 - 2∅6 Поперечная арматура вдоль оси Z 40∅4, шаг поперечной арматуры 100 мм	

Бетон
Вид бетона: Тяжелый
Класс бетона: В15
Плотность бетона 2,5 Т/м^3

Условия твердения: Естественное
Коэффициент условий твердения 1
Коэффициенты условий работы бетона
Учет нагрузок длительного действия γ_{b2} 0,9
Результирующий коэффициент без γ_{b2} 1

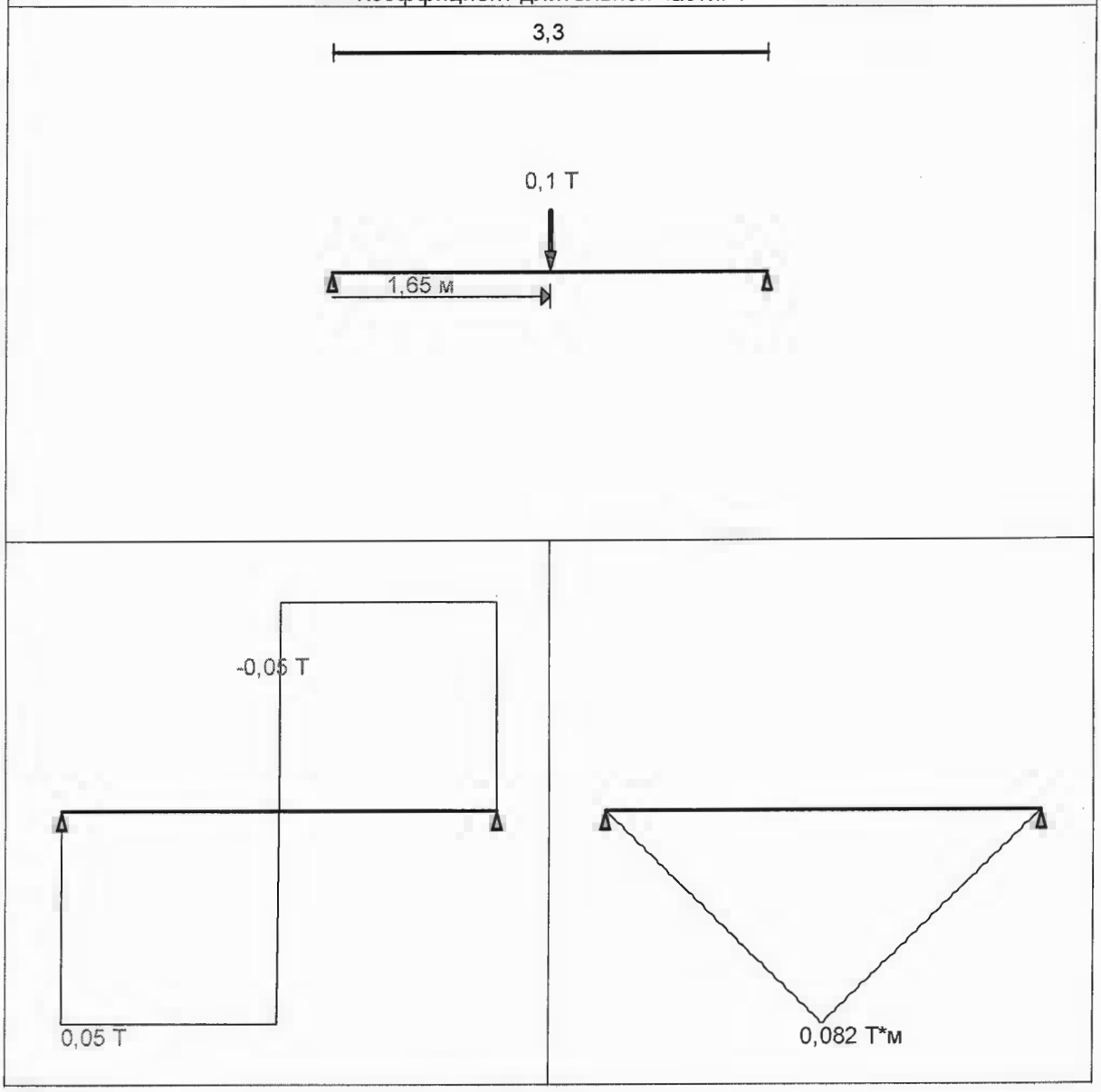
Условия эксплуатации

Режим влажности бетона - Естественная влажность
Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Загружение

	Тип нагрузки	Величина		Позиция x	
	длина = 3,3 м				
	↓	0,1	Т	1,65	м

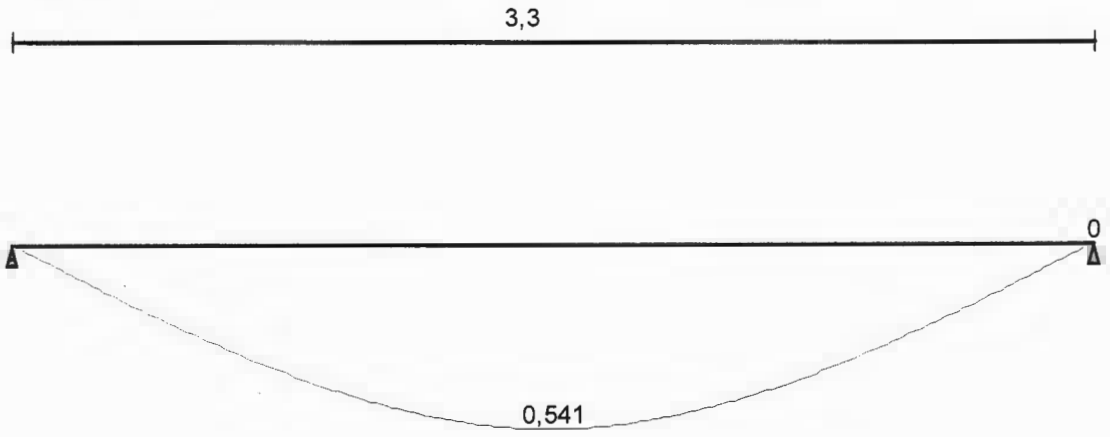
Загружение
Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
Коэффициент длительной части: 1



Результаты расчета прогибов

Пролет	Максимальный прогиб		Минимальный прогиб	
	Величина	Привязка	Величина	Привязка
	мм	м	мм	м
пролет 1	0,541	1,658	0	3,3

Эпюра прогибов



Максимальный прогиб 0,541 мм

Отчет сформирован программой **АРБАТ**, версия: **11.5.1.1** от **03.09.2011**

$f = 0{,}541 < f_u = 0{,}7$ мм – условие выполняется.

4.2 СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЗДАНИЯ

4.2.1 Сбор нагрузок

4.2.1.1 Постоянные нагрузки

Постоянные нагрузки на перекрытие

Таблица 4.2

№п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м^2
1	2	3	4	5
1	Керамическая плитка 6 мм 1800*0,006*9,81*1/1000	0,105	1,1	0,115
1	Обмазочная гидроизоляция 6 мм 1000*0,006*9,81*1/1000	0,059	1,3	0,076
2	Цементно песчанный раствор 40 мм 1800*0,040*9,81*1/1000	0,706	1,3	0,917
3	Пенополистирол 50 мм 200*0,05*9,81/1000	0,098	1,3	0,127
	ИТОГО	0,968		1,237

4.2.1.2 Временные нагрузки

Нагрузки от оборудования, людей, животных, складируемых материалов и изделий

Согласно п 1. таблицы 8.3 СП 20.13330.2011 нормативная равномерно распределенная временная нагрузка на плиты перекрытий от квартир жилых зданий принимается не менее 1,5 кПа.

Нормативное значение нагрузки от перегородок - 0,5 кПа.

Расчетная временная нагрузка на перекрытия 1,5*1,3+0,5*1,3= 2,6 кПа.

4.2.2 Статический расчет здания

Статический расчет здания проведем в программе Autodesk Robot Structural Analysis. Общий вид монолитного с нагрузками представлен на рисунке 4.1.

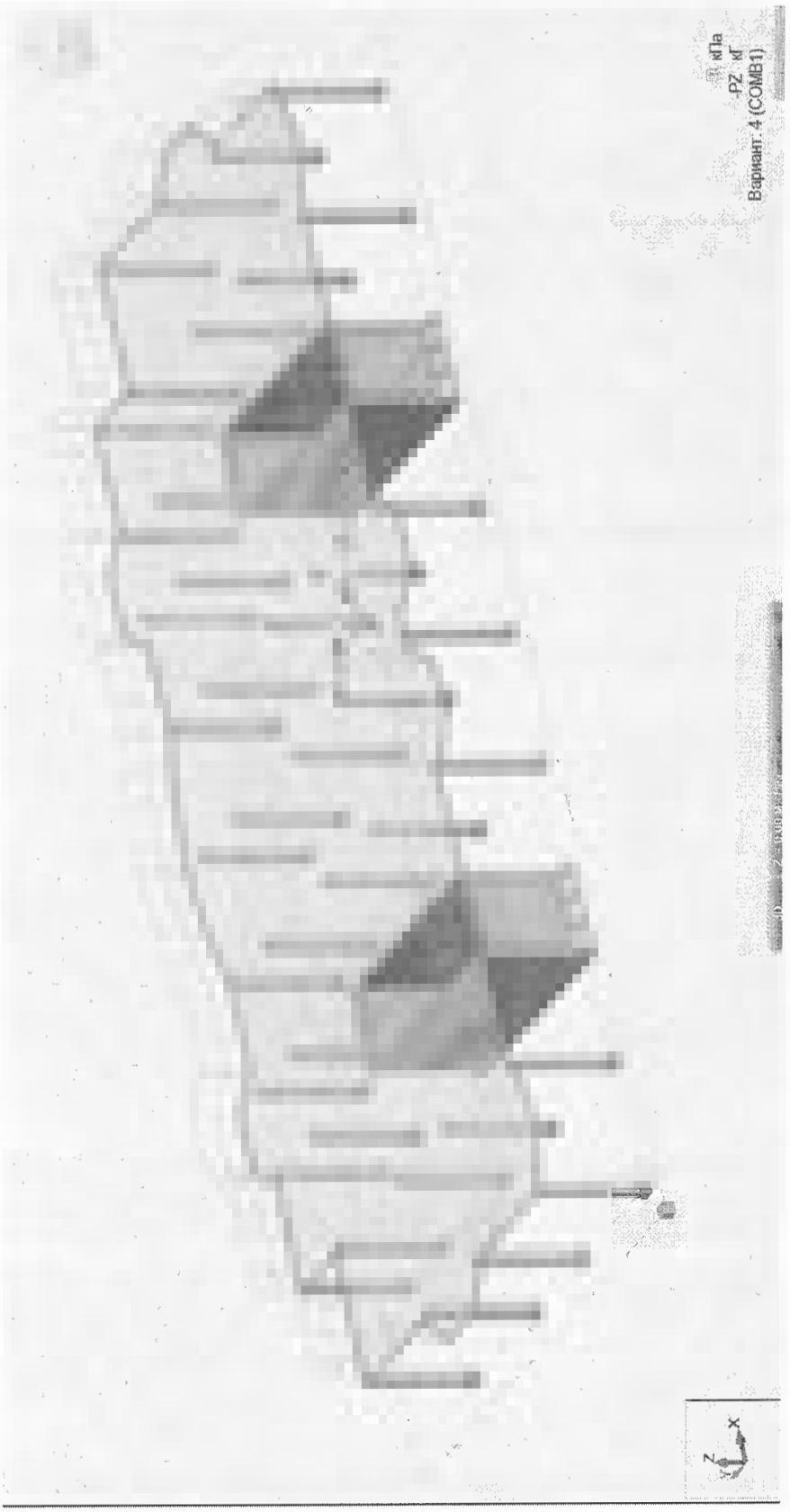


Рис. 4.4. Общий вид монолитного перекрытия

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

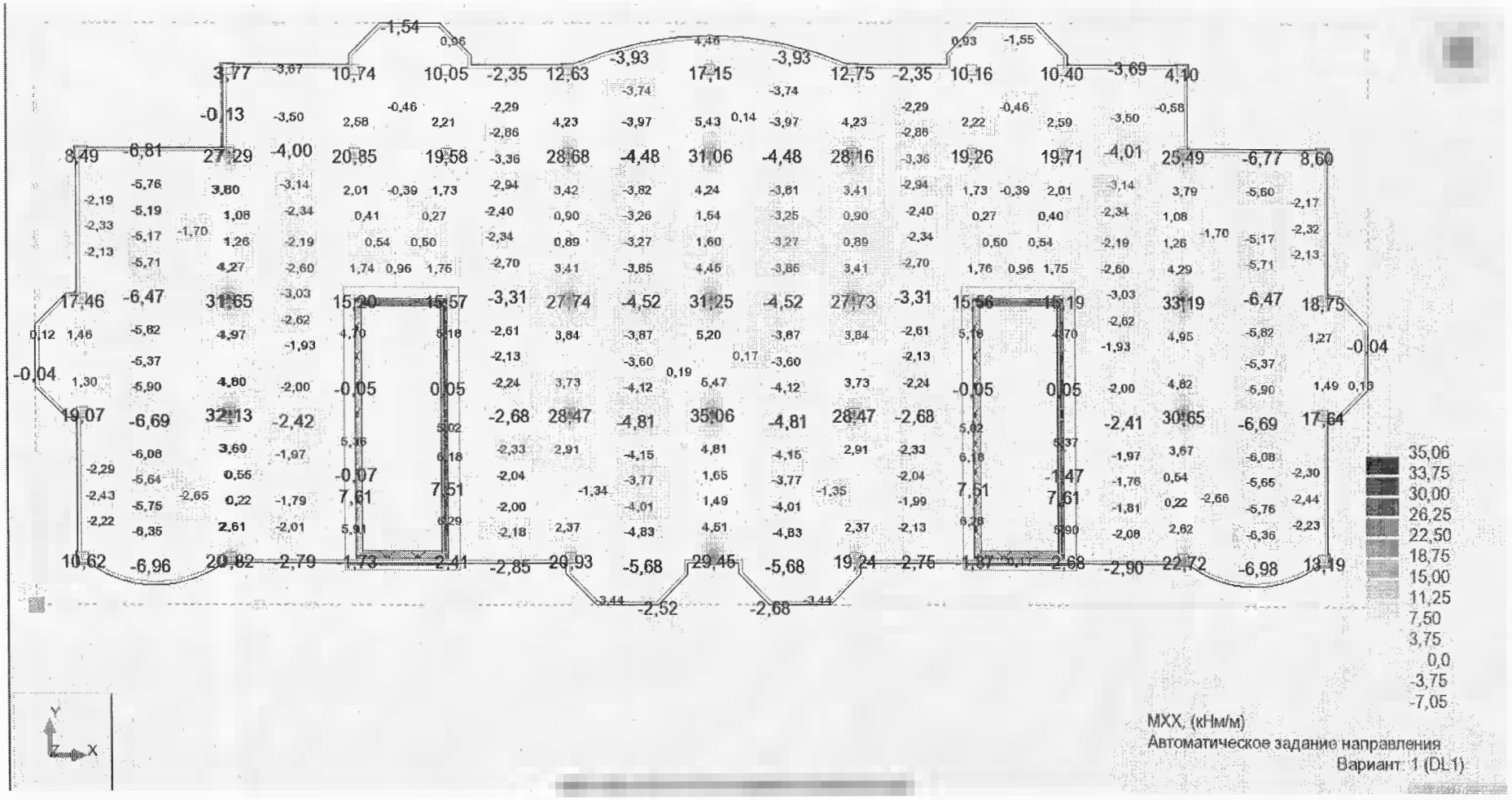


Рис. 4.5. Изгибающие моменты в плите вдоль оси X

Взам. инв. №	Подп. и дата	Взам. инв. №

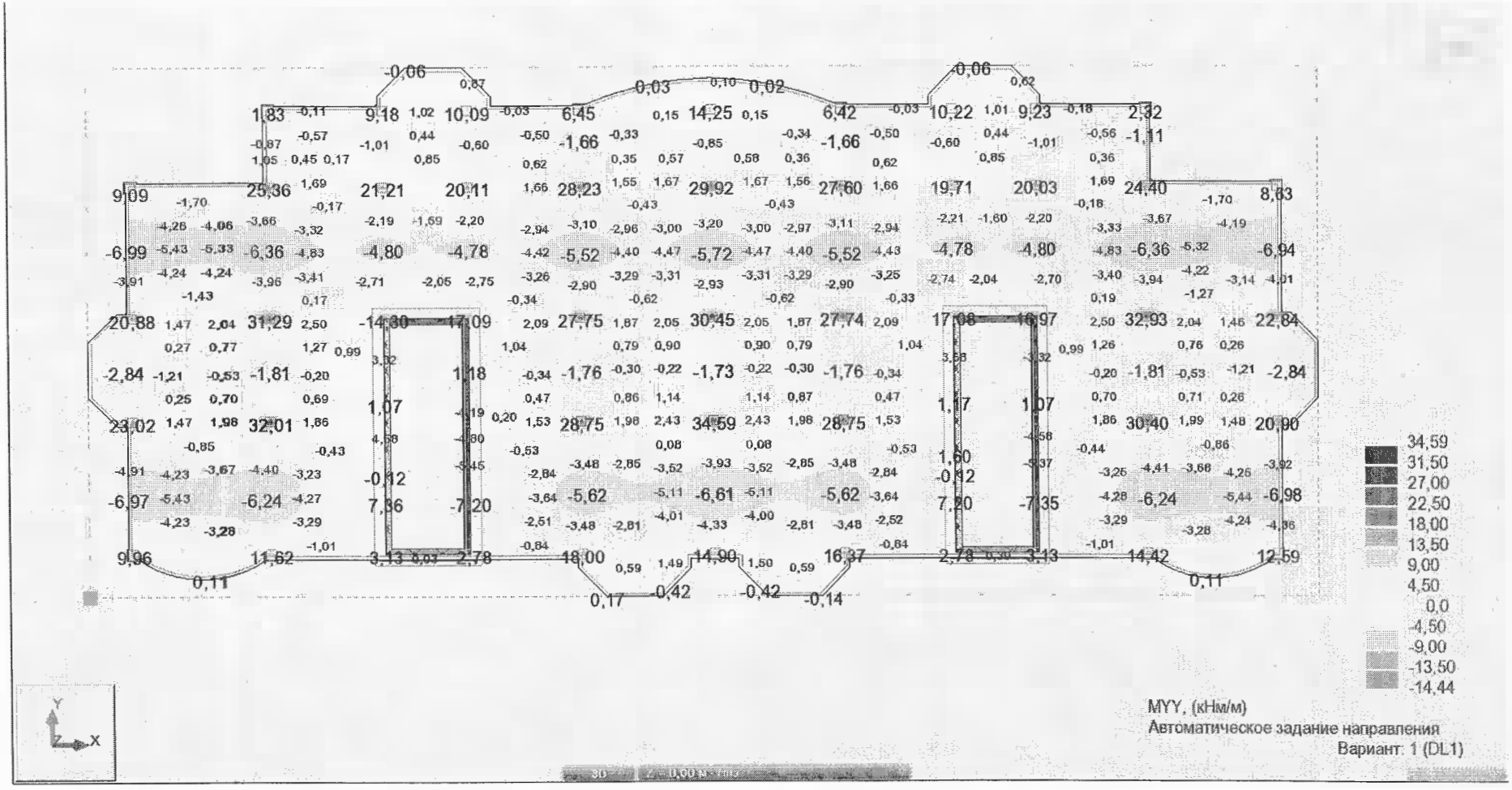


Рис. 4.6. Изгибающие моменты в плите вдоль оси Y

Принимаем армирование плиты отдельными стержнями в нижней зоне из арматуры ø12 А400 с защитным слоем 20 мм в верхней из арматуры ø12 А400 с защитным слоем 20 мм. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты представлено на рисунках 4.4 - 4.7.

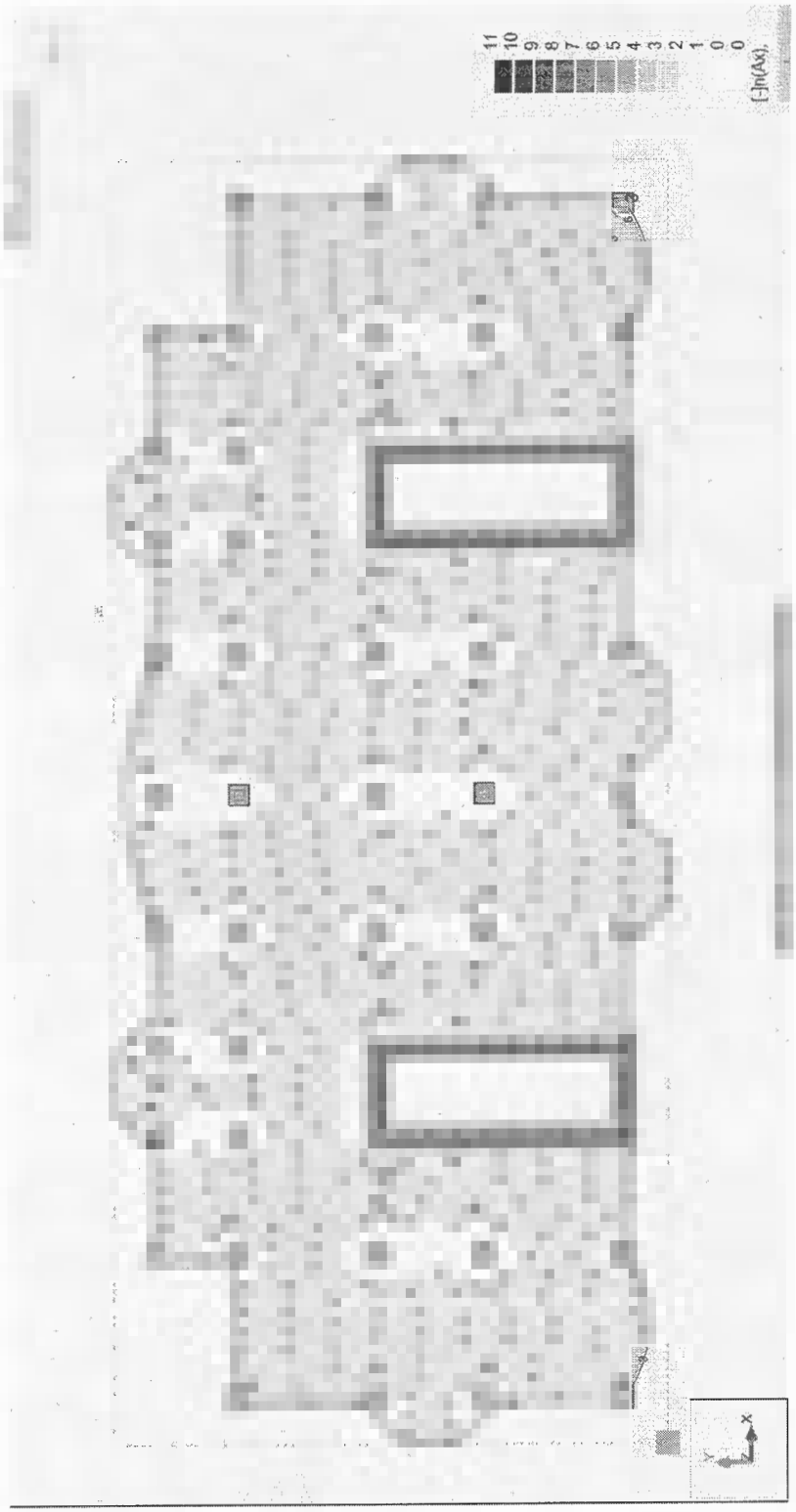


Рис. 4.7. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты вдоль оси X в нижней зоне.

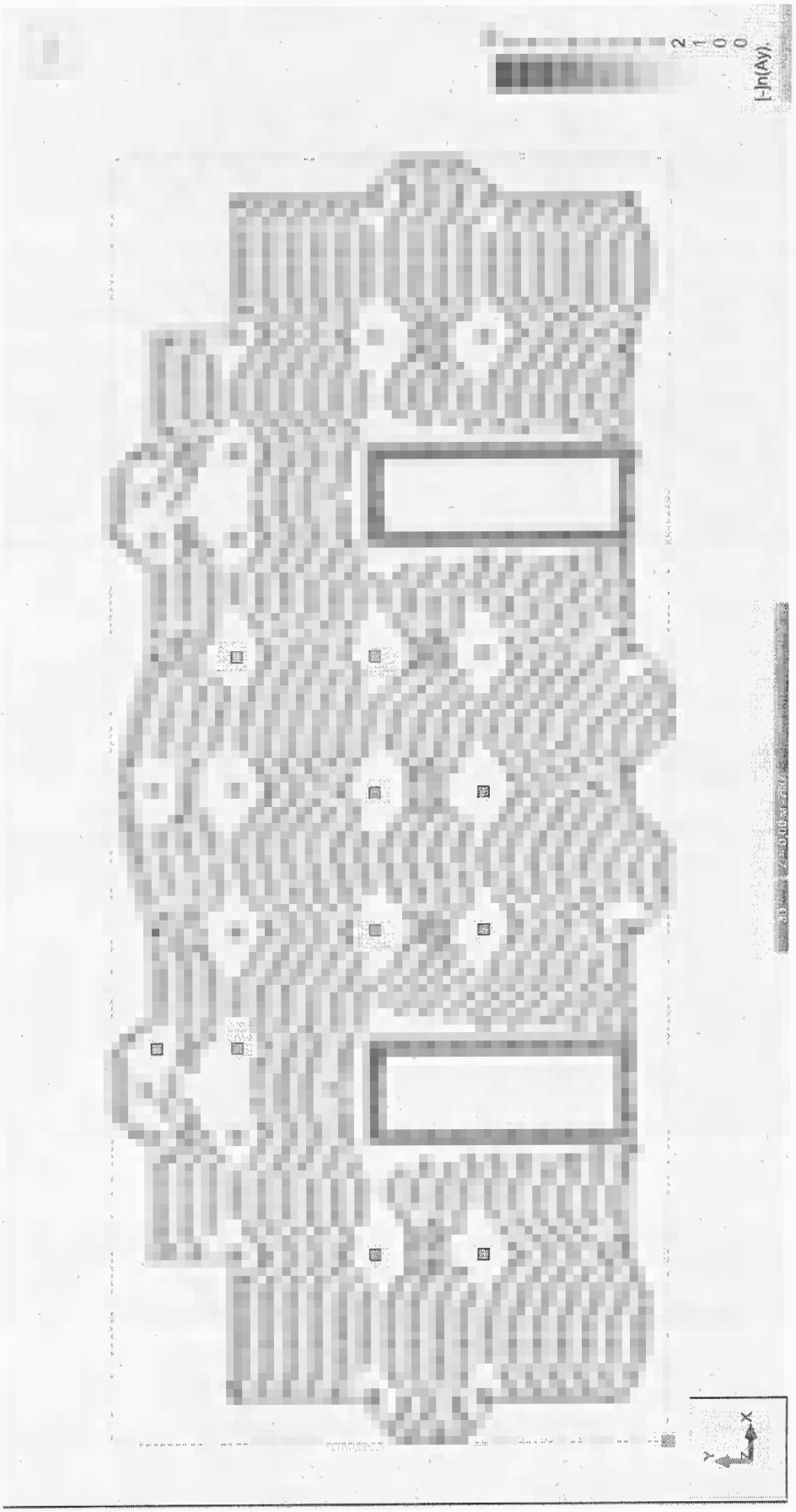


Рис. 4.8. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты вдоль оси Y в нижней зоне

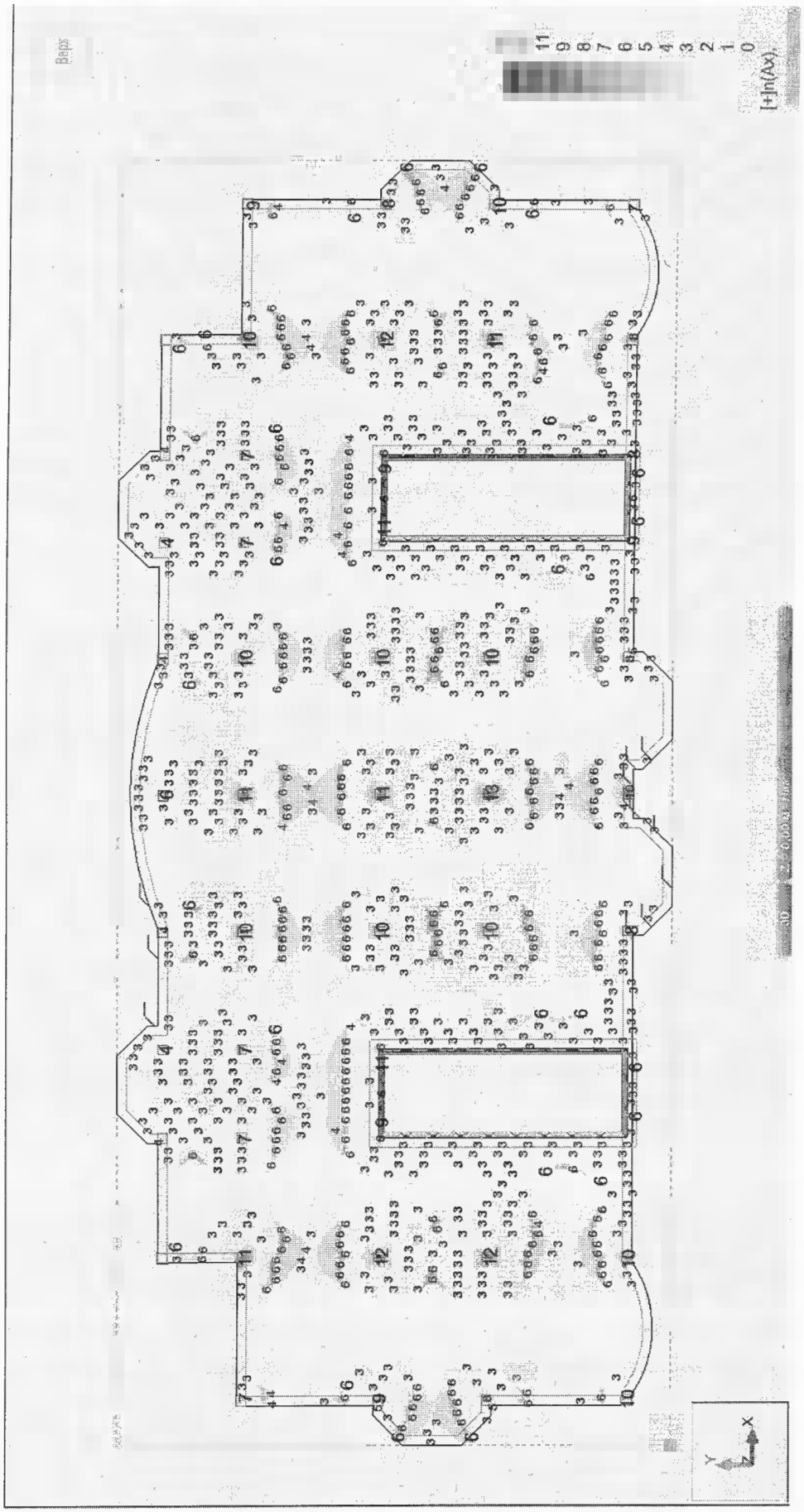


Рис. 4.9. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты вдоль оси X в верхней зоне.

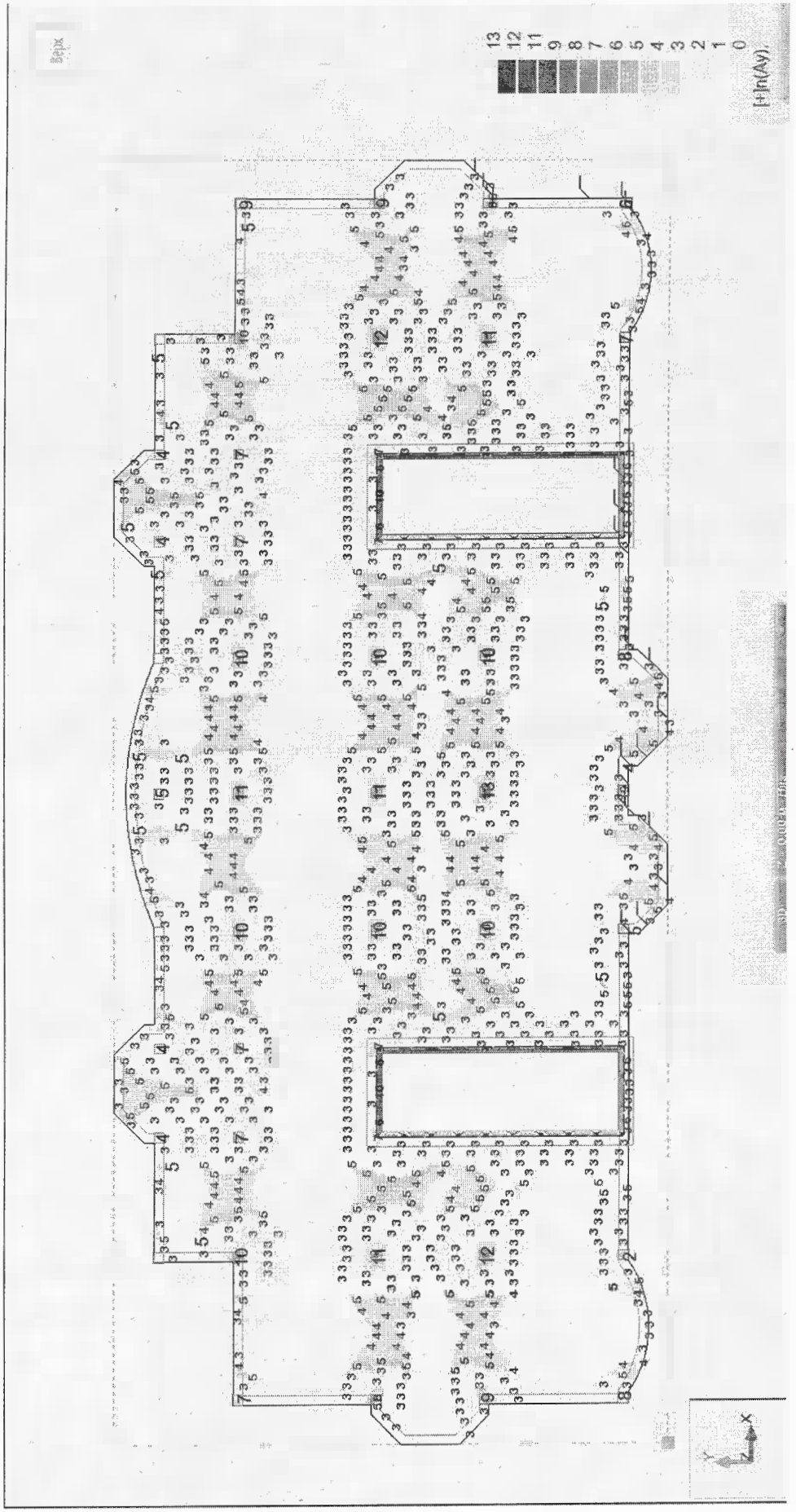


Рис. 4.10. Требуемое количество стержней на 1 м ширины плиты вдоль оси Y в верхней

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

					ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР		
Изм.	Лист	№ докум.		Дата			
Зав. каф.		Калинин О.В.			Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре	Стадия: ДП	Лист: 56
Н. контр.		Томомеев З.Я.					
Руководит.		Томомеев З.Я.					
Консульт.		Кузьминых О.В.				ФГБОУ ВПО «Юр (НИУ) в г. Златоу кафедра «Промышле гражданское строител	
Дипломник		Михайлов Д.В					

5.1. ПРИНЯТОЕ КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Проектируемое здание – шестиэтажное с подвалом, мансардным этажом и центральным витражом из тонированного стекла, имеет сложную конфигурацию.

Каркас здания монолитный железобетонный. Пространственная жесткость обеспечивается рамами каркаса, жестко сопряженными с фундаментами и монолитными перекрытиями.

Ограждающие конструкции выполнены из пеноблоков, облицовка стен - по системе Сэнарджи.

Для устройства фундамента в здании применена монолитная плита высотой 300мм. Для защиты плиты от атмосферной влаги, от проникновения капиллярной влаги и предотвращения размывания грунта у наружных стен дождевой водой в проекте предусмотрена гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя, а также устройство отмостки шириной 1м.

Перекрытия - монолитные железобетонные толщиной 200мм с опиранием на монолитные железобетонные колонны сечением 200х200 мм. Лестницы монолитные железобетонные двухмаршевые с уклоном 1:2.

В данном проекте применена чердачная скатная крыша сложной конфигурации с висячими стропилами из пиломатериалов и кровли из металлочерепицы с теплым чердаком.

Для архитектурной выразительности здания используются «теплые» металлопластиковые витражи на всю высоту дома.

Участок под проектирование дома располагается в Фестивальном микрорайоне, по ул. Яна Полуяна в г. Краснодар.

5.2. ПОДСЧЕТ ОБЪЕМОВ РАБОТ

Результаты подсчета объемов работ сведены в ведомость объемов работ в порядке технологической последовательности их выполнения.

Ведомость объемов работ

Таблица 5.1

№ п/п	Наименование выполняемых строительно-монтажных работ	Формула подсчета	Ед. изм.	Количество	
				1 захв	2 захв
1	Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-8 на базе трактора Т-100	$S_{ср}$ = (39+15)·(16,5+20)=1971,0	1000 $м^2$	0,985	0,985
2	Разработка грунта экскаватором с обратной лопатой с погрузкой в транспортное средство	$V_к$=18,3·40,8·1,55+0,5·0,85·1,55·118, 2=1251,73	100 $м^3$	6,255	6,255
3	Добор грунта вручную на глубину 15 см	S=40,8·18,3=746,64	100 $м^2$	3,73	3,73
4	Обратная засыпка фундаментов бульдозером	$V_{об.з}$=(0,9·1,7·118,2)+(0,5·0,85·1,7·11 8,2)=266,25	100 $м^3$	1,33	1,33
5	Уплотнение грунта	$V_{упл}$=(0,9·1,7·118,2)+(0,5·0,85·1,7·118 ,2)=266,25	100 $м^3$	1,33	1,33
6	Устройство монолитной плиты фундамента	V=540,28·0,2=108,05	$м^3$	54,03	54,03
7	Монтаж фундаментных блоков марки ФБС 24.2.6	По спецификации сборных конструкций	шт	66	66
8	Монтаж фундаментных блоков марки ФБС 12.2.6	По спецификации сборных конструкций	шт	3	3
9	Монтаж фундаментных блоков марки ФБС 24.2.3	По спецификации сборных конструкций	шт	22	22
10	Монтаж фундаментных блоков марки ФБС 12.2.3	По спецификации сборных конструкций	шт	1	1
11	Устройство вертикальной гидроизоляции	S = 111,24·2,2=244,74	$м^2$	122,37	122,37
12	Устройство монолитных колонн	V=0,3·0,3·22,3·37=74,26	$м^3$	37,13	37,13
13	Устройство монолитной плиты перекрытия	V=504,15·0,2·7=705,81	$м^3$	352,9	352,9
14	Устройство монолитных стен лестничной клетки	V=18,1·2·22,3·0,3-68,04·0,3=221,76	$м^3$	110,88	110,88
15	Кладка наружных самонесущих стен из пеноблоков, толщиной 200 мм	$V_{1эт}$=(92,92·3,1-62,93) ·0,2=49,53 V=49,53·6=297,21	$м^3$	148,6	148,6
16	Кладка внутренних самонесущих стен из пеноблоков, толщиной 200 мм	$V_{1эт}$=(47,8·3,1)·0,2=56,68 V =56,68·6=340,08	$м^3$	170,04	170,04

Взам. инв. № | Подп. и дата | Взам. инв. №

17	Кладка перегородок из пеноблоков, толщиной 100 мм	$V_{1эт}$ =(128,0·3.1-343.56) ·0,1=33,31 V =33,31·6=199,88	$м^3$	99,94	99,94
18	Кладка перегородок из керамического кирпича	$S_{1эт}$ =65,96·3,1=15,08 S=15,08·6=90,53	$м^3$	45,26	45,26
19	Устройство монолитных лестничных маршей	V=0,517·30=15,51	$м^3$	7,75	7,75
20	Заполнение оконных проемов	$S_{ок}$=1,8·1,8·30+1,8·1,5·10+1,8·1,2·34+1,8·1,0,92·68+1,8·0,9·6+1,8·0,8·40=377,57	100 $м^2$	1,88	1,88
21	Монтаж металлопластиковых витражей	$S_В$=4,05·3,3·10+3,9·3,3·10+2,34·3,3·10=339,57	100 $м^2$	169,78	169,78
22	Заполнение дверных проемов	$S_{д.п.}$=2,1·0,9·36+2,1·0,9·82+2,1·0,7·70+2,1·1,3·4+2,1·0,8·4=343,56	100 $м^2$	1,72	1,72
23	Устройство кровли из металлочрепицы	$S_{кровли}$=643,5	100 $м^2$	3,215	3,215
24	Устройство рулонной гидроизоляции	$S_{кровли}$=643,5	100 $м^2$	3,215	3,215
25	Устройство плитного утеплителя из минераловатных плит, толщиной 100 мм	$S_{кровли}$=643,5	100 $м^2$	3,215	3,215
26	Устройство рулонной пароизоляции	$S_{кровли}$=643,5	100 $м^2$	3,215	3,215
27	Устройство полов из ламината	$S_{пола}$=1982,97	100 $м^2$	9,915	9,915
28	Устройство прокладки под ламинат из вспененного полиэтилена	$S_{пола}$=1982,97	100 $м^2$	9,915	9,915
29	Устройство полов из керамической плитки	$S_{пола}$=683,28	100 $м^2$	3,415	3,415
30	Устройство обмазочной гидроизоляции	$S_{пола}$=567,82	100 $м^2$	283,91	283,91
31	Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 40 мм	$S_{пола}$=2666,25	100 $м^2$	13,33	13,33
32	Утепление пола первого этажа пенополистиролом, толщиной 50 мм	$S_{пола}$=450,48	100 $м^2$	2,25	2,25
33	Устройство пароизоляции первого этажа пленкой ПВХ	$S_{пола}$=450,48	100 $м^2$	2,25	2,25
34	Штукатурные работы	$S_{штук, стен}$=6758,65	100 $м^2$	33,79	33,79
35	Окраска потолков	$S_{потолка}$= 2545,44	100 $м^2$	12,73	12,73
36	Облицовка стен керамической плиткой	$S_{керам стен}$=1249,35	100 $м^2$	6,24	6,24
37	Оклейка стен бумажными обоями	$S_{стен}$ =4929,84	100 $м^2$	24,65	24,65

38	Оклейка стен моющимися обоями	$S_{стен}$ =627,77	100 $м^2$	3,14	3,14
39	Окраска стен подъездов и лестничных клеток акриловыми красками	$S_{стен}$ =644,4	100 $м^2$	3,22	3,22
40	Отделка фасадов по системе «Сэнарджи»	94,6·19,7-377,57=1486,05	100 $м^2$	7,43	7,43

Схема разделения здания по захваткам

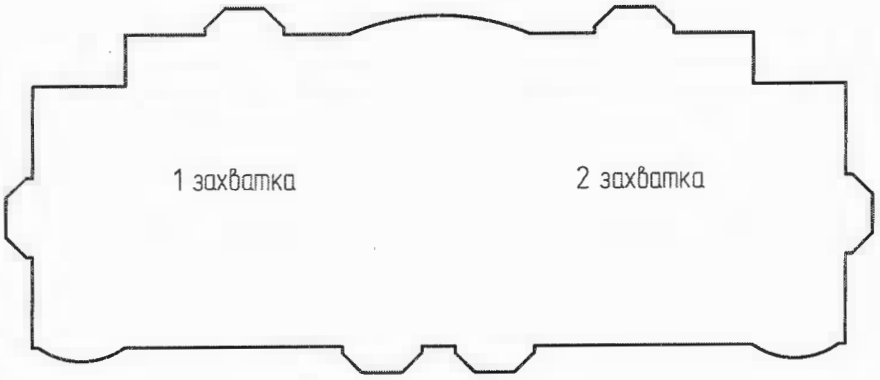


Рис. 5.1. Схема разделения по завхваткам

5.3. ВЕДОМОСТЬ ПОТРЕБНОСТИ В ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Таблица 5.2

№	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Потребность в материальных ресурсах			
				Наименование материала	Ед. изм.	Норма на ед. объема работ	Кол-во на весь объем работ
1	Срезка кустарника и мелколесья	1 га	0,19				
2	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м3	1000 $м^3$	1,25	Щебень	м3	0,05	0,063
3	Срезка недобора грунта в выемках	1000 $м^3$	0,75	Доски обрезные длиной 2-3,75 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32-40 мм IV сорта	$м^3$	0,05	0,038
4	Засыпка пазух котлованов	10 $м^3$	26,6	Песок для строительных работ природный	$м^3$	10	266,200
5	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 $м^3$	2,66				
6	Устройство фундаментной плиты железобетонной с подколонниками	100 м3	1,08	Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,01	0,011
				Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более III сорта	м3	0,07	0,076
				Арматура	т	18,7	20,196
				Бетон	м3	101,5	109,620
				Щиты из досок толщиной 40 мм	м2	6,8	7,344
				Вода	м3	0,731	0,789
				Гвозди строительные	т	0,0109	0,012
				Рогожа	м2	50	54,000
7	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой	100 м3	0,74	Доски необрезные длиной 4-6.5 м, все ширины, толщиной 44 мм и более II сорта	м3	1,7	1,258
				Бетон	м3	102	75,480
				Щиты из досок толщиной 25 мм	м2	135	99,900
				Гвозди строительные	т	0,045	0,033
				Вода	м3	0,25	0,185
				Бруски обрезные хвойных пород длиной 2-6.5 м, толщиной 40-60 мм, 2 сорта	м3	0,25	0,185

8	Установка блоков стен подвалов, массой до 0,5 т	100 шт.	0,52	Конструкции сборны е железобетонные	шт.	100	52,000
				Бетон	м3	0,41	0,213
				Раствор готовый кладочный цементный, марка 100	м3	1,2	0,624
9	Установка блоков стен подвалов, массой до 1 т	100 шт.	1,32	Конструкции сборны е железобетонные	шт.	100	132,000
				Бетон	м3	0,71	0,937
				Раствор готовый кладочный цементный, марка 100	м3	1,65	2,178
10	Устройство гидроизоляции фундаментов в 2 слоя	100 м^2	2,44	Мастика битумная кровельная	т	0,488	1,249
11	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм	100 м3	7,06	Опалубка ДОКА	м^2	500	
				Конструкции стальные	т	0,5	3,530
				Арматура	т	7,66	54,080
				Бетон	м^3	101,5	716,590
				Щиты из досок толщиной 25 мм	м^2	86,1	607,866
				Проволока светлая диаметром 1.1 мм	т	0,0116	0,082
				Гвозди строительные	т	0,079	0,558
				Вода	м^3	0,257	1,814
				Ткань мешочная	10 м^2	4,29	30,287
				Инвентарные стойки деревометаллические раздвижные	шт.	2,8	19,768
12	Устройство железобетонных стен высотой до 6 м, толщиной 300 мм	100 м3	2,22	Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,27	0,599
				Бруски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм III сорта	м^3	0,18	0,400
				Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более III сорта	м^3	2,26	5,017
				Арматура	т	13,6	30,192
				Бетон (класс по проекту)	м^3	101,5	225,330
				Болты строительные с гайками и шайбами	т	0,12	0,266
				Щиты из досок толщиной 25 мм	м^2	98	217,560
				Гвозди строительные	т	0,0856	0,190
				Вода	м^3	0,206	0,457

13	Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки высотой до 4 м	1 м3	638	Камни легкобетонные	$м^3$	0,92	586,886
				Раствор готовый кладочный (состав и марка по проекту)	$м^3$	0,11	70,171
				Вода	$м^3$	0,26	165,859
				Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, IV сорта	$м^3$	0,0005	0,319
	Кладка перегородок из легкобетонных камней без облицовки высотой до 4 м	1 м3	200	Камни легкобетонные	$м^3$	0,92	183,890
				Раствор готовый кладочный (состав и марка по проекту)	$м^3$	0,11	21,987
				Вода	$м^3$	0,26	51,969
				Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, IV сорта	$м^3$	0,0005	0,100
14	Кладка перегородок из керамического кирпича, толщиной в 1/4 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2	12,1	Кирпич керамический, силикатный или пустотелый	1000 шт.	2,94	35,486
				Раствор готовый кладочный (состав и марка по проекту)	$м^3$	0,83	10,018
				Арматура класса А-1	т	0,06	0,724
				Вода	$м^3$	0,1	1,207
				Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	т	0,0023	0,028
				Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, IV сорта	1м'	0,008	0,097
15	Устройство прямоугольных лестничных маршей в опалубке типа "Дока"	100 м3	0,16	Арматура	т	15,7	2,512
				Бетон тяжелый (класс по проекту)	$м^3$	101,5	16,240
				Конструкции опалубки типа "Дока"	комплект	П	П
				Палуба опалубки типа "Дока" из бакелизированной фанеры	$м^2$	29,2	4,672
				Бруски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм III сорта	$м^3$	0,82	0,131
				Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм III сорта	$м^3$	0,26	0,042
				Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более III	$м^3$	1,02	0,163

Взам. инв. № | Подп. и дата | Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

				сорта			
				Проволока светлая диаметром 1.1 мм	т	0,0236	0,004
				Гвозди строительные	т	0,015	0,002
				Масла антраценовые	т	0,173	0,028
				Вода	$м^3$	0,2066	0,033
				Рогожа	$м^2$	42,9	6,864
				Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,013	0,002
16	Установка оконных блоков из пвх профилей поворотных (откидных,поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых	100 м2	1,8	Герметик пенополиуретановый (пена монтажная) типа Markrofleks, Soudal в баллонах по 750 мл	шт.	114	205,200
				Дюбели монтажные 10х130 (10х132, 10х150) мм	10 шт.	71,4	128,520
				Лента бутиловая	м	429	772,200
				Лента бутиловая диффузионная	м	71	127,800
				Лента бутиловая ПСУЛ	м	271	487,800
				Клинья пластиковые монтажные	шт.	800	1440,000
				Блоки оконные пластиковые	$м^2$	100	180,000
17	Установка оконных блоков из пвх профилей поворотных (откидных,поворотно-откидных) с площадью проема более 2 $м^2$ двухстворчатых	100 м2	1,98	Герметик пенополиуретановый (пена монтажная) типа Markrofleks, Soudal в баллонах по 750 мл	шт.	69	136,620
				Дюбели монтажные 10х130 (10х132, 10х150) мм	10 шт.	38,9	77,022
				Лента бутиловая	м	244	483,120
				Лента бутиловая диффузионная	м	56	110,880
				Лента бутиловая ПСУЛ	м	156	308,880
				Клинья пластиковые монтажные	шт.	800	1584,000
				Блоки оконные пластиковые	$м^2$	100	198,000
18	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной до0,51 м	100 м.п.	2,1	Герметик пенополиуретановый (пена монтажная) типа Markrofleks, Soudal в баллонах по 750 мл	шт.	56,6	118,860
				Доски подоконные ПВХ	м	100	210,000
				Клинья пластиковые монтажные	шт.	800	1680,000

19	Монтаж металлопластиковых витражей	100 м2	3,39	Конструкции витражей из алюминиевых сплавов (с нащельниками и сливами)	$м^2$	П	П
				Винты самонарезающие для крепления профилированного настила и панелей к несущим конструкциям	т	П	П
				Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	т	0,017	0,058
				Электроды диаметром 4 мм Э46	т	0,03	0,102
				Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм I сорта	$м^3$	0,001	0,003
				Кислород технический газообразный	$м^3$	1,95	6,611
				Пропан-бутан, смесь техническая	кг	0,6	2,034
				Шлифкруги	шт.	0,6	2,034
20	Установка дверей однопольных металлических глухих	1 м2 проема	158	Двери противопожарные металлические глухие	$м^2$	1	158,340
				Анкерные детали из прямых или гнутых круглых стержней с резьбой (в комплекте с шайбами и гайками или без них), поставляемые отдельно	т	0,0003	0,048
				Электроды диаметром 4 мм Э42	т	5E-05	0,008
				Ветошь	кг	0,017	2,692
				Клей резиновый № 88-Н	кг	0,012	1,900
				Карборунд	кг	0,011	1,742
				Растворитель № 646	т	8E-05	0,013
				Смазка солидол жировой	т	1E-05	0,002
				Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем М-200	$м^3$	0,007	1,108
				Материл огнезащитный терморасширяющийся ОГРАКС марки Л	кг	0,548	86,770
				Уплотнитель холодного дыма резиновый, весом 1 пог. метра 0,25 кг	кг	0,685	108,463
				Эмаль Темадур 20	т	0,0001	0,017
				Грунтовка Body 992	т	6E-05	0,010
				Круги отрезные	шт.	0,07	11,084

				Заглушки декоративные пластмассовые	100 шт.	0,024	3,800
21	Установка дверей двупольных металлических глухих	1 м2 проема	5,46	Двери противопожарные металлические глухие	$м^2$	1	5,460
				Анкерные детали из прямых или гнутых круглых стержней с резьбой (в комплекте с шайбами и гайками или без них), поставляемые отдельно	т	0,0004	0,002
				Электроды диаметром 4 мм Э42	т	7Е-05	0,000
				Ветошь	кг	0,014	0,076
				Клей резиновый № 88-Н	кг	0,012	0,066
				Карборунд	кг	0,008	0,044
				Растворитель № 646	т	6Е-05	0,000
				Смазка солидол жировой	т	1Е-05	0,000
				Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем М-200	$м^3$	0,006	0,033
				Материл огнезащитный терморасширяющийся ОГРАКС марки Л	кг	0,617	3,369
				Уплотнитель холодного дыма резиновый, весом 1 пог. метра 0,25 кг	кг	0,772	4,215
				Эмаль Темадур 20	т	0,0001	0,001
				Грунтовка Body 992	т	6Е-05	0,000
				Круги отрезные	шт.	0,09	0,491
				Заглушки декоративные пластмассовые	100 шт.	0,031	0,169
22	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2	100 м2	1,8	Блоки дверные	$м^2$	100	180,000
				Скобяные изделия	комплект	П	П
				Доски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм, III сорта	$м^3$	0,08	0,144
				Толь с крупнозернистой посыпкой гидроизоляционный марки ТГ-350	$м^2$	89	160,200
				Раствор готовый отделочный тяжелый, известковый 1:2,0	$м^3$	0,105	0,189
				Смола каменноугольная для дорожного строительства	т	0,0236	0,042

				Гвозди строительные	т	0,0041	0,007
				Гвозди толевые круглые 3,0х40 мм	т	0,0021	0,004
				Ерши металлические	кг	37,5	67,500
				Гипсовые вяжущие Г-3	т	0,016	0,029
				Пакля пропитанная	кг	108	0,000
23	Устройство кровель из металлочерепицы	100 м2	6,43	Черепица рядовая	1000 шт.	1,02	6,559
				Черепица коньковая	1000 шт.	0,03	0,193
				Сталь оцинкованная листовая толщина листа 0,7 мм	т	0,038	0,244
				Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	$м^3$	0,27	1,736
				Доски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, II сорта	$м^3$	1,37	8,809
				Гвозди толевые круглые 3,0х40 мм	т	0,0078	0,050
				Поковки из квадратных заготовок массой 1,8 кг	т	0,005	0,032
				Шурупы строительные	т	0,002	0,013
				Шайбы оцинкованные	шт.	200	1286,000
24	Устройство рулонной оклеечной гидроизоляции	100 м2	6,43	Мастика битумная кровельная	т	0,244	1,569
				Гидроизоляционные рулонные материалы	$м^2$	117	752,310
25	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты в один слой	100 м2	6,43	Плиты теплоизоляционные	$м^2$	103	662,290
				Мастика битумная кровельная горячая	т	0,201	1,292
				Битумы нефтяные строительные кровельные, марок БНК-45/190, БНК-45/180	т	0,025	0,161
				Керосин для технических целей, марок КТ-1, КТ-2	т	0,058	0,373
26	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2	6,43	Рубероид кровельный с крупнозернистой посыпкой с пылевидной посыпкой РКП-3506	$м^2$	110	707,300
				Мастика битумная кровельная горячая	т	0,05	0,322
27	Устройство полов из ламинатных досок	100 м2	19,8	Доски ламинатные	$м^2$	104	2062,320
				Гвозди строительные	т	0,0138	0,274

				Мастика битумно-кукерсольная холодная	т	0,02	0,397
				Опилки древесные	$м^3$	1	19,830
				Вода	$м^3$	0,2	3,966
28	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов	100 м2	6,83	Плитки керамические для полов гладкие неглазурованные многоцветные квадратные и прямоугольные	$м^2$	102	696,660
				Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	$м^3$	1,3	8,879
				Опилки древесные	$м^3$	3,06	20,900
				Вода	$м^3$	3,85	26,296
29	Устройство обмазочной битумной гидроизоляции в 2 слоя	100 м2	5,68	Мастика битумная кровельная горячая	т	0,488	2,772
30	Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100 м2	26,7	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	$м^3$	4,08	108,773
				Вода	$м^3$	3,5	93,310
31	Устройство теплоизоляции первого этажа из минераловатных плит	100 м2	4,5	Плиты или маты минераловатные или стекловолокнистые	$м^2$	103	463,500
32	Улучшенная штукатурка стен	100 м2	67,6	Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый 1:1:6	$м^3$	1,89	127,745
				Вода	$м^3$	0,35	23,657
33	Известковая окраска потолков водными составами по бетону	100 м2	25,5	Известь строительная негашеная комовая, сорт 1	т	0,021	0,534
				Краски сухие для внутренних работ	т	0,0005	0,013
34	Облицовка по бетонной поверхности керамическими отдельными плитками	100 м2	12,5	Плитки керамические фасадные неглазурованные	$м^2$	100	1249,000
				Раствор готовый отделочный тяжелый, цементный 1:3	$м^3$	2	24,980
				Ветошь	кг	0,5	6,245
				Портландцемент пуццолановый общестроительного и специального назначения марки 400	т	0,04	0,500
				Вода	$м^3$	0,5	6,245
35	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и	100 м2	49,3	Обои	10 $м^2$	11,3	557,090

	бетону						
				Клей КМЦ (для наклейки обоев)	т	0,002	0,099
				Бумага ролевая	т	0,0071	0,350
				Пемза шлаковая (щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция от 5 до 10 мм	$м^3$	0,0004	0,020
				Ветошь	кг	0,01	0,493
				Вода	$м^3$	0,01	0,493
				Шпатлевка клеевая	т	0,0067	0,330
36	Оклейка стен моющимися обоями на бумажной основе по штукатурке и бетону	100 м2	6,28	Обои	10-$м^2$	11,2	70,336
				Олифа комбинированная К-2	т	0,0087	0,055
				Клей КМЦ (для наклейки обоев)	т	0,002	0,013
				Пемза шлаковая (щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция от 5 до 10 мм	$м^3$	0,0004	0,003
				Бумага ролевая	т	0,0071	0,045
				Ветошь	кг	0,01	0,063
37	Улучшенная окраска стен масляными составами по штукатурке	100 м2	6,44	Краски масляные готовые к применению для внутренних работ	т	0,0184	0,118
				Шпатлевка масляно-клеевая	т	0,051	0,328
				Олифа для улучшенной окраски (10% натуральной, 90% комбинированной)	т	0,0113	0,073
				Пемза шлаковая (щебень пористый из металлургического шлака), марка 600, фракция от 5 до 10 мм	$м^3$	0,0024	0,015
				Шкурка шлифовальная двухслойная с зернистостью 40/25	$м^2$	8E-04	0,005
				Ветошь	кг	0,31	1,996
				Грунтовки масляные, готовые к применению	т	0,0075	0,048
38	Наружная теплоизоляция зданий с тонкой штукатуркой по утплителю	100 м2	14,9	Плиты теплоизоляционные (пенополистирол)	м2	107	1590,020
				дюбель стеклопластиковый 120 мм	10 шт.	75	1114,500
				Грунтовка проникающая типа « TERMOMAX -300»	кг	20	297,200

				Смесь клеевая сухая для утеплителя и армирования типа « TERMOMAX -100» (сухой минеральный облегченный адгезивный состав)	кг	1030	15305,80
				Сетка штукатурная из стекловолокна 5 ′ 5 мм	$м^2$	110	1634,600
				Сетка из стекловолокна угловая	м. п.	20	297,200
				Грунтовка кварцевая типа « TERMOMAX -1301»	кг	35	520,100
				Герметик пенополиуретановый (пена монтажная) типа Makroflex , Soudal в баллонах по 750 мл	шт.	500	7430,000
				Штукатурка фасадная декоративная типа « TERMOMAX - D 1»	кг	2	29,720
				вода	м3	0,132	1,962
				Раствор готовый отделочный тяжелый, цементно-известковый 1:1:6	$м^3$	0,1	1,486
				Профили алюминиевые СА16-122	м	5	74,300
				Дюбели для крепления профилей	10 шт.	3,3	49,038

Взам. инв. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР

Лист 70

5.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В РАБОЧИХ КАДРАХ И ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Таблица 5.3

№	Наименование	Объем работ			Трудоемкость работ			Обоснование ГЭСН
		Ед. изм.	Количество		Норма на ед., чел.-ч.	Кол-во на весь объем, чел.-дн.		
			1 захв	2 захв		1 захв	2 захв	
1	Срезка кустарника и мелколесья	1 га		0,19			0,099	01-02-112-1
2	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м3	1000 м^3	0,625	0,625	14,96	1,169	1,169	01-01-013-9
3	Срезка недобора грунта в выемках	1000 м^3	0,375	0,375	779,22	36,526	36,526	01-01-049-3
4	Засыпка пазух котлованов	10 м^3	13,31	13,31	13,43	22,344	22,344	01-02-033-1
5	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 м^3	1,33	1,33	12,53	2,083	2,083	01-02-005-1
6	Устройство фундаментной плиты железобетонной с подколонниками	100 м3	0,54	0,54	283,14	19,112	19,112	06-01-001-17
7	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой	100 м3	0,37	0,37	1463,2	67,673	67,673	06-01-026-1
8	Установка блоков стен подвалов, массой до 0,5 т	100 шт.	0,26	0,26	52,84	1,717	1,717	07-05-001-1
9	Установка блоков стен подвалов, массой до 1 т	100 шт.	0,66	0,66	74,15	6,117	6,117	07-05-001-2
10	Устройство гидроизоляции фундаментов в 2 слоя	100 м^2	1,28	1,28	50,4	8,064	8,064	12-02-002-02
11	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм	100 м3	3,53	3,53	951,08	419,66	419,66	06-01-041-1
12	Устройство железобетонных стен высотой до 6 м, толщиной 300 мм	100 м3	1,11	1,11	1201,9	166,76	166,76	06-01-031-9
13	Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки высотой до 4 м	1 м3	318,96	318,96	4,43	176,62	176,62	08-03-002-1
14	Кладка перегородок из легкобетонных камней без облицовки высотой до 4 м	1 м3	99,94	99,94	4,43	55,34	55,34	08-03-002-1
15	Кладка перегородок из керамического кирпича, толщиной в 1/4 кирпича при высота этажа до 4 м	100 м2	6,035	6,035	146,32	110,38	110,38	08-02-002-1
16	Устройство прямоугольных лестничных маршей в опалубке типа "Дока"	100 м3	0,08	0,08	2412,6	24,126	24,126	06-01-111-1
17	Установка оконных блоков из пвх профилей поворотных (откидных,поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых	100 м2	0,9	0,9	216,08	24,309	24,31	10-01-034-3
18	Установка оконных блоков из пвх профилей поворотных (откидных,поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м^2 двухстворчатых	100 м2	0,99	0,99	145,72	18,033	18,033	10-01-034-6
19	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной до 0,51 м	100 м.п.	1,05	1,05	21,19	2,781	2,781	10-01-035-1

20	Монтаж металлопластиковых витражей	100 м2	1,695	1,695	268,8	56,952	56,952	09-04-010-1
21	Установка дверей однопольных металлических глухих	1 м2 проема	79,17	79,17	6,42	63,534	63,534	9-04-012-1
22	Установка дверей двупольных металлических глухих	1 м2 проема	2,73	2,73	7,59	2,590	2,590	9-04-012-3
23	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема до 3 м2	100 м2	0,9	0,9	104,28	11,732	11,732	10-01-039-1
24	Устройство кровель из металлочерепицы	100 м2	3,215	3,215	96,6	38,821	38,821	12-01-007-05
25	Устройство рулонной оклеечной гидроизоляции	100 м2	3,215	3,215	45,4	18,245	18,245	12-02-002-04
26	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты в один слой	100 м2	3,215	3,215	45,54	18,301	18,301	12-01-013-03
27	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2	3,215	3,215	7,84	3,151	3,151	12-01-015-03
28	Устройство полов из ламинатных досок	100 м2	9,915	9,915	35,19	43,614	43,614	11-01-034-01
29	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов	100 м2	3,415	3,415	119,78	51,131	51,131	11-01-027-02
30	Устройство обмазочной битумной гидроизоляции в 2 слоя	100 м2	2,84	2,84	42,4	15,052	15,05	12-02-001-04
31	Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм	100 м2	13,33	13,33	41,51	69,166	69,166	11-01-011-01
32	Устройство теплоизо ляции первого этажа из минераловатных плит	100 м2	2,25	2,25	28,38	7,982	7,982	11-01-009-01
33	Улучшенная штукатурка стен	100 м2	33,795	33,795	70,88	299,42	299,42	15-02-001-1
34	Известковая окраска потолков водными составами по бетону	100 м2	12,725	12,725	4,33	6,887	6,887	15-04-002-2
35	Облицовка по бетонной поверхности керамическими отдельными плитками	100 м2	6,245	6,245	307,8	240,28	240,28	15-01-016-2
36	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону	100 м2	24,65	24,65	33,63	103,62	103,62	15-06-001-1
37	Оклейка стен моющимися обоями на бумажной основе по штукатурке и бетону	100 м2	3,14	3,14	64,16	25,183	25,183	15-06-002-1
38	Улучшенная окраска стен масляными составами по штукатурке	100 м2	3,22	3,22	51,01	20,532	20,532	15-04-025-8
39	Наружная теплоизоляция зданий с тонкой штукатуркой по утплителю	100 м2	7,43	7,43	1101,7	1023,2	1023	26-01-045-02

ΣT^c_p =6564,50 чел.-ч

Сантехнические работы – 10% от $\sum T^c_p$=646,45 чел-ч.

Электротехнические работы – 5% от $\sum T^c_p$=328,22 чел-ч.

Благоустройство территории – 3% от $\sum T^c_p$=196,93 чел-ч.

Подготовка к сдаче – 0,5% от $\sum T^c_p$=32,82 чел-ч.

Прочие не учтенные работы - 15% от $\sum T^c_p$=994,67 чел-ч.

ИТОГО: **8763,60 чел-ч**

Взам. инв. № | Подп. и дата | Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР	Лист 72

5.5. ВЫБОР МЕТОДОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ И ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Подземная часть.

Начальным этапом строительно-монтажных работ является цикл земляных работ, который включает подготовительные и основные работы. На стадии подготовительных работ осуществляется срезка растительного слоя с применением бульдозера ДЗ-8. Далее приступают к выполнению комплекса основных земляных работ. Первым этапом этого комплекса работ является механизированная разработка котлована экскаватором Э-5015А с обратной лопатой. Затем производят доработку 10 см грунта вручную, доводя глубину котлована до проектной отметки.

Далее приступают к устройству монолитной плиты фундамента с применением самоходного монтажного крана ДЭК-251 со стрелой длиной 19 м и бадьи для подачи бетона, объёмом 1,6 м^3. Затем приступают к устройству монолитных колонн и лестничных клеток, затем устанавливают фундаментные блоки.

Все сборные железобетонные конструкции укладываются в заранее проверенные в соответствии с проектом положения, с соблюдением высотных отметок.

До начала возведения надземной части здания должны быть выполнены следующие работы:

-закончено выполнение всех работ по подземной части;

-стройплощадка приведена в состояние, соответствующее стройгенплану, разрабатываемому на каждом конкретном объекте отдельно и содержащему основные решения по организации площадки и требования безопасного ведения работ согласно СНиП 12.03.2002;

-бригада обеспечена по перечню и в количестве, установленном данным проектом, необходимым инструментом, инвентарем, приспособлениями и средствами, обеспечивающими эффективную и безопасную работу бригады;

-завезены и складированы в соответствии с решением стройгенплана конструкции и материалы.

Рекомендуется также при возможности:

-выполнить в соответствии с проектом внешние сети теплоснабжения, водоснабжения, канализации и газификации;

-электроснабжение площадки на период строительства осуществить по постоянным схемам электроснабжения, определенным проектом привязки дома. С этой целью обязательным является опережающее строительство трансформаторных пунктов и внешних сетей электроснабжения, которые должны использоваться для электроснабжения строительных площадок.

Надземная часть.

Бетон доставляется на стройплощадку к месту непосредственного бетонирования в бункере (бадье), по схеме – автомобиль выгружает бетонную смесь в бадью, поднимаемую краном, который подаёт её к месту укладки.

Укладка бетонной смеси в опалубку является ответственным технологическим процессом. Колонны бетонируются сразу на высоту этажа. Необходимо следить за тем, чтобы не произошло расслоение бетона. Бадью необходимо опускать к опалубке, во время бетонирования, как можно ниже и так, чтобы высота свободного сбрасывания была не более при бетонировании: колонн – 5 м; перекрытий – 1 м.

Уплотнение бетонной смеси необходимо выполнять во время её укладки. Для уплотнения бетона колонн необходимо применять внутренний вибровозбудитель модели ИВ–112. Его технические характеристики: длина гибкого вала – 3000 мм, частота колебаний – 16000 мин$^{-1}$, мощность – 0,55 кВт, напряжение – 40 В, общая масса – 34,5 кг.

Для уплотнения плиты перекрытия и балок необходимо применять высокочастотный поверхностный вибровозбудитель модель СО-131А. Его технические характеристики: толщина уплотнённого слоя – 0,15 м, ширина

полосы – 1,5 м, мощность – 0,26 кВт, напряжение – 36 В, масса – 45 кг, производительность – 90 $м^2$/ч.

Подача бадьи с бетоном осуществляется краном с помощью 2-х ветвевого стропа 2ск-5. Выгрузка и подача фундаментных блоков, пеноблоков, дверных и оконных блоков и других штучных материалов осуществляется с помощью 2-х ветвевого стропа 2ск-5 и универсального стропа УСК1-5,0.

При возведении здания применяется арматура в виде отдельных арматурных стержней, каркасов и сеток. Предусматривается, что каркасы и сетки будут изготовляться на заводе, а непосредственно на стройплощадке устанавливаться краном.

Доставляться опалубка и арматура на стройплощадку будет в виде штабелей и пучков массой до 5 т автомобильным транспортом – МАЗ-5335 с грузоподъёмностью до 8 т. Внутренние размеры кузова: длина – 4,96 м, ширина – 2,36 м, высота – 0,68 м.

Опалубка, пеноблоки, кирпич, металлочерепица и арматура хранятся на открытых складах. Под навесом складируются оконные и дверные блоки, гидроизоляция, керамическая плитка. На закрытых складах хранятся ламинатные доски и утеплитель.

К кровельным работам приступают только после окончания на крыше всех строительных и монтажных работ и приемки основания под кровлю по акту на скрытые работы.

Далее осуществляется первый этап сантехнических и электротехнических работ, после чего приступают к выполнению комплекса отделочных работ.

Отделка ограждающих конструкций заключается в устройстве наружного утепления пенополистиролом с последующей отделкой декоративной штукатуркой.

По факту окончания работ по устройству чистых полов приступают ко второму этапу сантехнических и электротехнических работ, после чего следует этап благоустройства территории.

Заключительным этапом строительства является подготовка здания к сдаче.

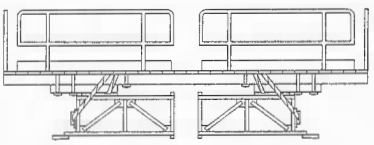
5.6. ВЫБОР СТРОПОВОЧНЫХ И МОНТАЖНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ И ИНВЕНТАРЯ

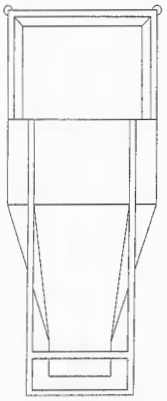
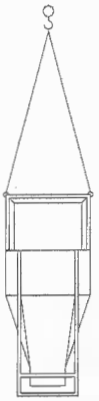
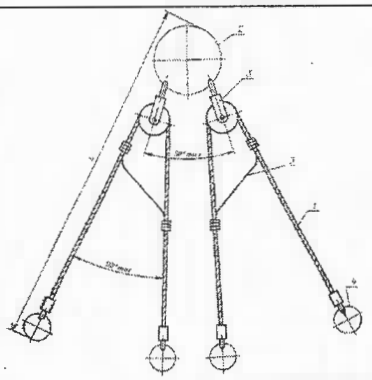
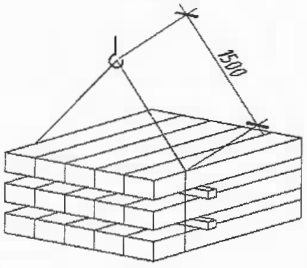
При монтаже строительных конструкций используют грузозахватные устройства (траверсы, стропы) для подъема сборных элементов; технические средства для выверки и предварительного закрепления конструкций; оснастку, обеспечивающую удобную и безопасную работу монтажников на высоте.

Выбор приспособлений для строповки, временного закрепления и выверки при монтаже, а также средств подмащивания и ограждения и необходимого инвентаря производится для каждого конструктивного элемента здания. При этом предпочтение отдается тем, которые имеют меньший вес и габариты по высоте и допускают дистанционную расстроповку, а также являются наиболее универсальными. Выбор производится в соответствии с требованиями техники безопасности при выполнении монтажных работ.

5.6.1. Строповочные и монтажные приспособления

Таблица 5.4

№ п/п	Наименование, марка и назначение приспособления	Эскиз	Грузо-подъ-ем-ность, т	Высота строповки, м	Масса кг	Кол - во, шт.
1	2	3	4	5	6	7
1	Подмости шарнирно-панельные черт. 425 тр. Ивгорстрой черт. 264-00-00 ПТИОМЭС		-	-	-	84

2	Бадья БП-1,6 подача бетона		4,0	3,0	420	2
3	Строп 2-х ветвевой 2 ск-5 перемещение бадьи		5,0	2,9	39	1
4	Строп 4-х ветвевой 4СК-10 (разгрузка и монтаж фундаментных блоков, палетов с кирпичом, пеноблоками)		10	3,31	51	1
5	Строп универсальный ОСТ 24.090.048-79		2	1,12	0,27	2

5.6.2. Ведомость машин, приспособлений, инструментов и инвентаря

Таблица 5.5

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол.	Назначение
1	**2**	**3**	**4**	**5**
2	Бульдозер	ДЗ-8	1	Срезка растит. слоя
3	Экскаватор	Э-5015А	1	Разработка котлована
4	Теодолит	ГОСТ 10529-79	3	Выверка прямых углов, определение высоты
5	Нивелир	ГОСТ 10528-76*	1	Определение отметок положения конструкций
6	Рулетка измерительная	РЗ-20, ГОСТ 7502-80*, длиной 20м	2	Линейные измерения
7	Передвижная малярная станция	-	2	Отделочные работы
8	Бадья для бетона	БП-1,6	1	Подача бетона
9	Лебёдка электрическая	ЛМ-2, тяг. усилие 20кН	1	Строповка
10	Трос стальной	ЛК – Р, ГОСТ 2688 – 80	50м	Строповка
11	Сварочный кабель	ГОСТ 6731 – 77*	5	Сварка стыков
12	Электродержатели	ГОСТ 14651 -78	4	Обеспечение безопасности труда
13	Щиток защитный электросварщика	ГОСТ 12.4.035 -48	4	Обеспечение безопасности труда
14	Лопаты растворные	ГОСТ 3620-76	4	Перелопачивание раствора в ящике
15	Кельма	КБ, ГОСТ 9533 - 81	2	Разравнивание раствора, заполнение швов
16	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-72	2	Околка и оттеска кирпичей
17	Скоба причальная	р.ч.СП-00.000.В0 тр. “Оргтехстрой” Главивановостроя	2	Обеспечение безопасности труда
18	Предохранительные пояса	ГОСТ 12.4.089- 80	8	Обеспечение безопасности труда
19	Установка для нанесен. грунт.	СО – 21	1	Нанесение грунта на стену

5.7. ВЫБОР МОНТАЖНЫХ КРАНОВ

5.7.1. Выбор монтажных кранов для монтажа подземной части здания

Выбора крана для монтажа подземной части здания и определение его технико-экономических показателей был произведен в разделе Сравнение вариантов.

5.7.2. Выбор монтажных кранов для монтажа надземной части здания

В данном случае самыми тяжелыми и удаленными элементом будут: бадья с бетоном массой 5 т.

а) Монтажная масса элемента ($Q_{кр}^{треб}$, т):

$$Q_{кр1}^{треб} = Q_{эл} + Q_{стр} + Q_{о} = (4+0,42)+0,039+0 = 4,6 \text{ т};$$

где $Q_{эл}$ - масса монтируемого элемента;

$Q_{стр}$ - масса строповочного приспособления;

$Q_{о}$ - масса оснастки , навешиваемой на монтируемую конструкцию.

б) монтажная высота подъема крюка ($H_{кр}^{треб}$, м):

$$H_{кр1}^{треб} = h_{о} + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр} = 22,0+0,5 + 3 + 3,7=29,2 \text{ м};$$

где $h_{о}$ – расстояние от уровня стоянки крана до отметки проектного опирания элемента;

$h_{зап}$ – зазор безопасности по вертикали;

$h_{эл}$ – толщина монтируемой конструкции;

$h_{стр}$ – высота строповочного приспособления.

В качестве строповочного приспособления выбран строп 2-ветвевой 2ск-5 массой 39 кг, с длиной ветви 3 м и грузоподъемностью 5 т:

в) требуемый вылет крюка:

$$L_{ктр} = B_{1} + B$$

где В - поперечная привязка крана:

$$B = R_{хв} + l_{без}$$

где $R_{хв}$ =3,6 м радиус части крана (его поворотной платформы)

$l_{без}$ =0,7 м - минимальное расстояние между поворотной платформой крана и зданием

B_1 = 16,2 м; - расстояние от вертикальной оси, проходящей через центр тяжести монтируемого элемента до наружной грани наиболее выступающей в сторону крана монтируемой части здания.

$$B = 3,6 + 0,7 = 4,3м$$

$$L_{ктр1} = 4,3 + 16,2 = 20,5м$$

	Бадья
$Q_{кр}^{треб}$	4,6
$H_{кр}^{треб}$	29,2
$L_{ктр}$	20,5

Из справочника “Башенные краны” выбираем краны КБ-309ХЛ с подъемной стрелой и КБ-403Б с горизонтальной стрелой.

Технико-экономическое обоснования выбора крана

Исходные данные

Таблица 5.6

№ п/п	Технические параметры	Единица измерения	Кран КБ-403Б	Кран КБ-309ХЛ
1	$H_{ктр.}$ – высота подъема крюка крана при монтаже	м	29,2	29,2
2	L_2 –перемещение крана, необходимое для монтажа	м	0	0
3	L_3 – перемещение крюка по горизонтали при изменении вылета стрелы	м	15	13
4	α –угол поворота, необходимый для перевода стрелы крюка из транспортного положения в рабочее	градус	90	90
5	V_1 – средняя скорость подъема и опускания крюка крана	м/мин	18	36
6	V_{min} –минимальная скорость перемещения крюка	м/мин	3	3,6
7	T_p – время на ручные и сопутствующие работы при монтаже конструкций	мин	15	15

8	V_2 – средняя скорость горизонтального перемещения крана, скорость хода крана	м/мин	12	18
9	V_3 – средняя скорость перемещения стрелы, при изменении вылета	м/мин	6	12
10	К –средняя скорость вращения, об./мин.	об/мин	0,6	0,6
11	N – кол-во однотипных конструкций (кол-во бадей)(условно)	шт.	164	164
12	$К_2$ – коэф. Учитывающий условия монтажа с различной базы		0,9	0,9
13	$К_1$ – коэф. Учитывающий дополнительные работы		0,9	0,9
14	Д – состав звена монтажников	Чел.	4	4
15	$Т_2$ – продолж.монтаж. и демонт. и подготовки крана к работе	смен	8	4
16	$С_{мсм}$ –стоимость машино-смены крана	руб	27,1	23,7
17	$С_{ед.}$ – стоимость единовремен.затрат на перебазировку, монтаж и демонтаж	руб	348	450
18	$К_4$ - коэф. учитывающий дополнительную стоимость технологических приспособлений для монтажа		1,1	1,1
19	$К_н$ –коэф. учитывающий внутрисменные перерывы		0,84	0,84

Расчет показателей для крана КБ-403Б

1. Определяем продолжительность цикла монтажа:

$$Тц = \frac{2 \cdot Нктр}{V1} + \frac{1}{Vmin} + \frac{0.75\alpha}{180k} + \frac{L3}{V3} + \frac{L2}{V2} + Tp,$$

$$Тц = \frac{2 \cdot 29,2}{18} + \frac{1}{3} + \frac{0,75 \cdot 90}{180 \cdot 0,6} + \frac{15}{6} + \frac{0}{12} + 15 = 21,7 \text{ мин},$$

2. Определяем продолжительность монтажа однотипных конструкций:

$$Т = \frac{N \cdot Тц}{480 \cdot kн \cdot k1 \cdot k2}$$

$$Т = \frac{164 \cdot 21,7}{480 \cdot 0,84 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 10,9 \text{ см.}$$

3. Расчет трудозатрат:

$$Р_к = Д \cdot Т + 4 \cdot Т_2,$$

$$Р_к = 4 \cdot 10,9 + 4 \cdot 8 = 75,6 \text{ чел.}-\text{дн.},$$

4. Определяем себестоимость работ:

$$С_к = \left(С_{м-см} \cdot (Т + Т_2) + С_{ед}\right) \cdot К_4,$$

$$С_к = (27{,}1 \cdot (10{,}9 + 8) + 348) \cdot 1{,}1 = 946{,}21 \text{руб.} - \text{коп.}$$

Расчет показателей для крана КБ-309

1. Определяем продолжительность цикла монтажа:

$$Тц = \frac{2 \cdot Нктр}{V1} + \frac{1}{Vmin} + \frac{0{,}75\alpha}{180k} + \frac{L3}{V3} + \frac{L2}{V2} + Тр,$$

$$Тц = \frac{2 \cdot 29{,}2}{36} + \frac{1}{3{,}6} + \frac{0{,}75 \cdot 90}{180 \cdot 0{,}6} + \frac{13}{12} + \frac{0}{18} + 15 = 18{,}6 \text{ мин},$$

2. Определяем продолжительность монтажа однотипных конструкций:

$$Т = \frac{N \cdot Тц}{480 \cdot kн \cdot k1 \cdot k2}$$

$$Т = \frac{164 \cdot 18{,}6}{480 \cdot 0{,}84 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9} = 9{,}34 \text{ см}.$$

3. Расчет трудозатрат:

$$Р_к = Д \cdot Т + 4 \cdot Т_2,$$

$$Р_к = 4 \cdot 9{,}34 + 4 \cdot 4 = 53{,}36 \text{ чел.} - \text{дн.},$$

4. Определяем себестоимость работ:

$$С_к = \left(С_{м-см} \cdot (Т + Т_2) + С_{ед}\right) \cdot К_4,$$

$$С_к = (23{,}7 \cdot (9{,}34 + 4) + 450) \cdot 1{,}1 = 842{,}77 \text{ руб.} - \text{коп.}$$

Результаты сравнения

Сравнение технико-экономических параметров крана

Таблица 5.7

Параметры	КБ-403Б	КБ-309
Продолжительность монтажа одной конструкции, мин	27,1	18,6
Продолжительность монтажа однотипных конструкций, смен	10,9	9,34
Трудозатраты, чел.-дн.	75,6	53,36
Себестоимость работ, руб-коп	946-21	842-77

Вывод: по результатам расчета технико-экономических показателей по себестоимости работ, трудозатратам и продолжительности выполнения работ выбираем кран КБ-309ХЛ с максимальным вылетом крюка 25 м, со следующими грузоподъемными характеристиками:

Технические характеристики КБ-309ХЛ

Грузовой момент, *т·м*	125
Грузоподъемность, *т*	5 - 8
Вылет, *м*	25 - 15,6
Высота, *м*	22 - 37
Мощность двигателей, *кВт*	58,1
Скорости, *м/мин:*	
подъема	10
опускания плавного	3
передвижения крана	29,7
вращения крана, *об/мин*	0,75
Масса общая, *т*	70,6
Масса конструктивная,*т*	30,6

Таблица 5.8

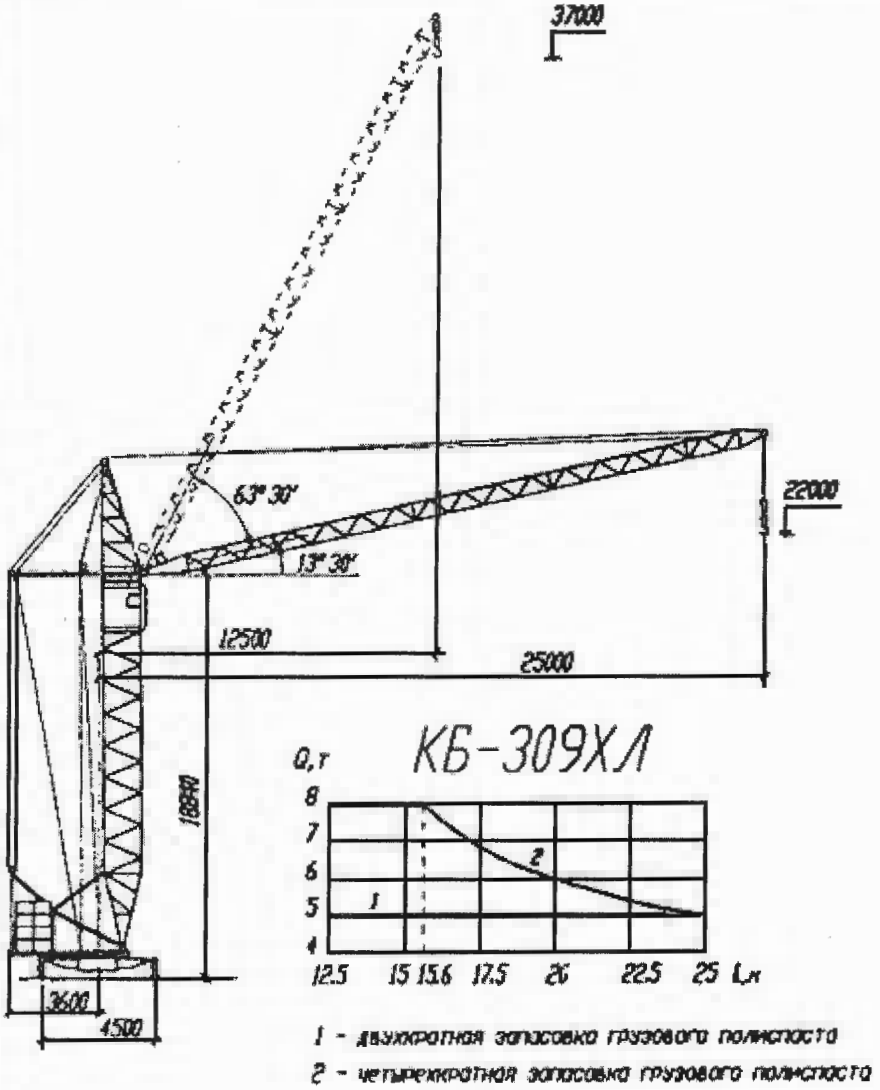


Рис. 5.2. Схема крана КБ-309ХЛ

5.7.3. Расчет длины крановых путей башенного крана

Поперечная привязка крана к зданию:

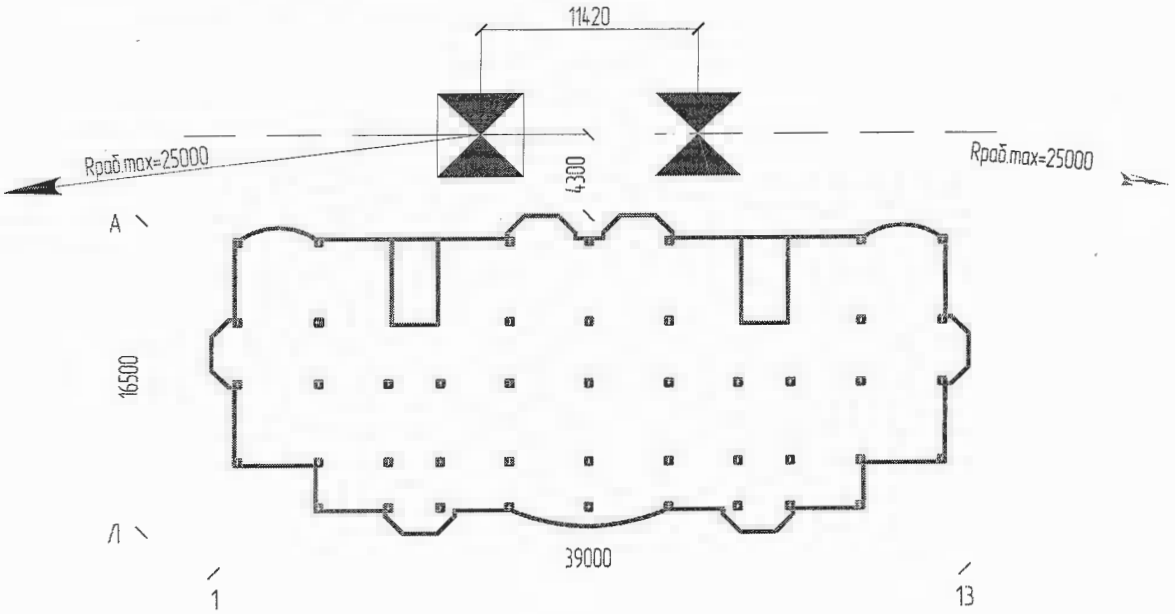
$B=R_{хв}+l_{без}=3,6+0,7=4,3$ м,

где $R_{хв}$ – радиус хвостовой части крана

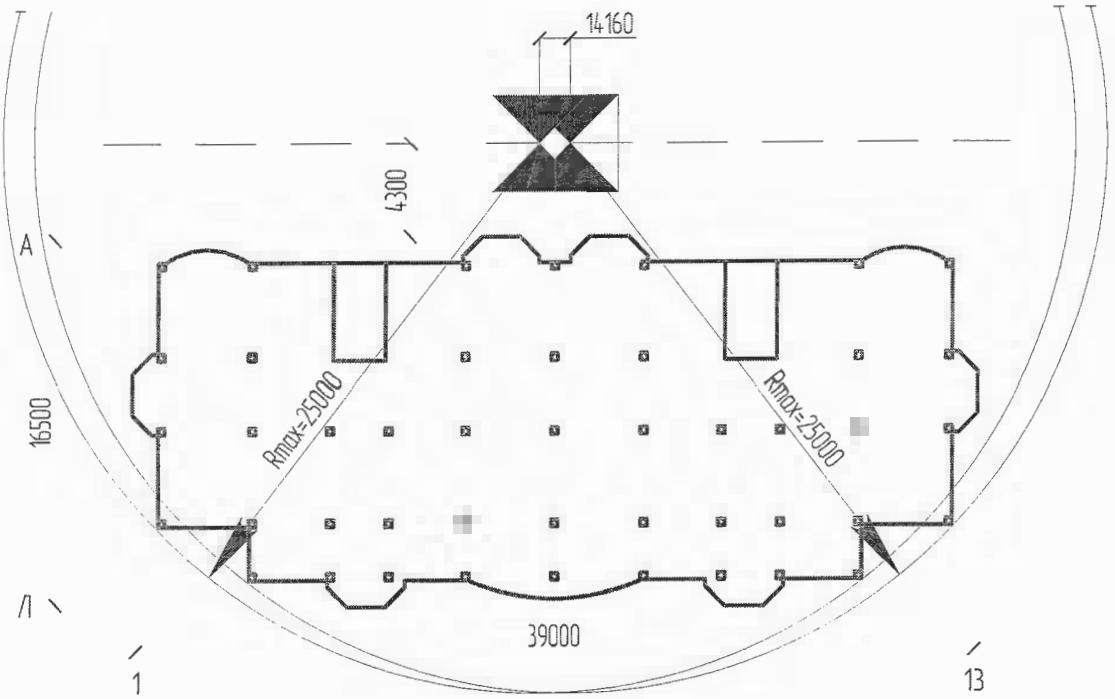
$l_{без}$ = 0,7 м – минимальное расстояние между поворотной платформой крана и зданием

Определяем длину подкрановых путей:

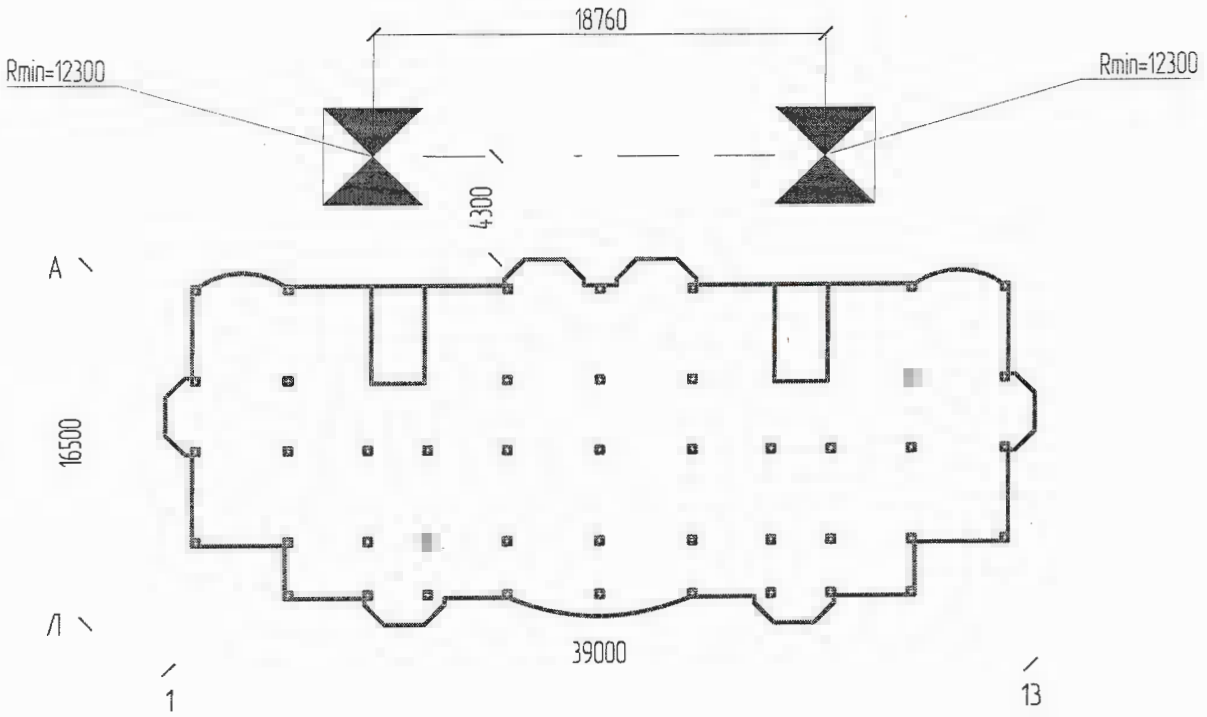
1) $l_{кр1}=11,42$ (м) при Rmax раб.=25,0м



2) $l_{кр2}=1,416$ (м) при Rmax=25м



3) $l_{кр3} = 18{,}76$ (м) при Rmin=12,3м



Выбираем наибольшее $l_{кр1} = 18{,}76$ м

$L_{п.п.} = 4{,}5 + 18{,}76 + 2*1{,}5 + 2*0{,}5 = 27{,}26$

Принимаем длину подкранового пути кратную 6,25. Lп.п.=31,25 (м);

5.7.4. Схема монтажа монолитного каркаса

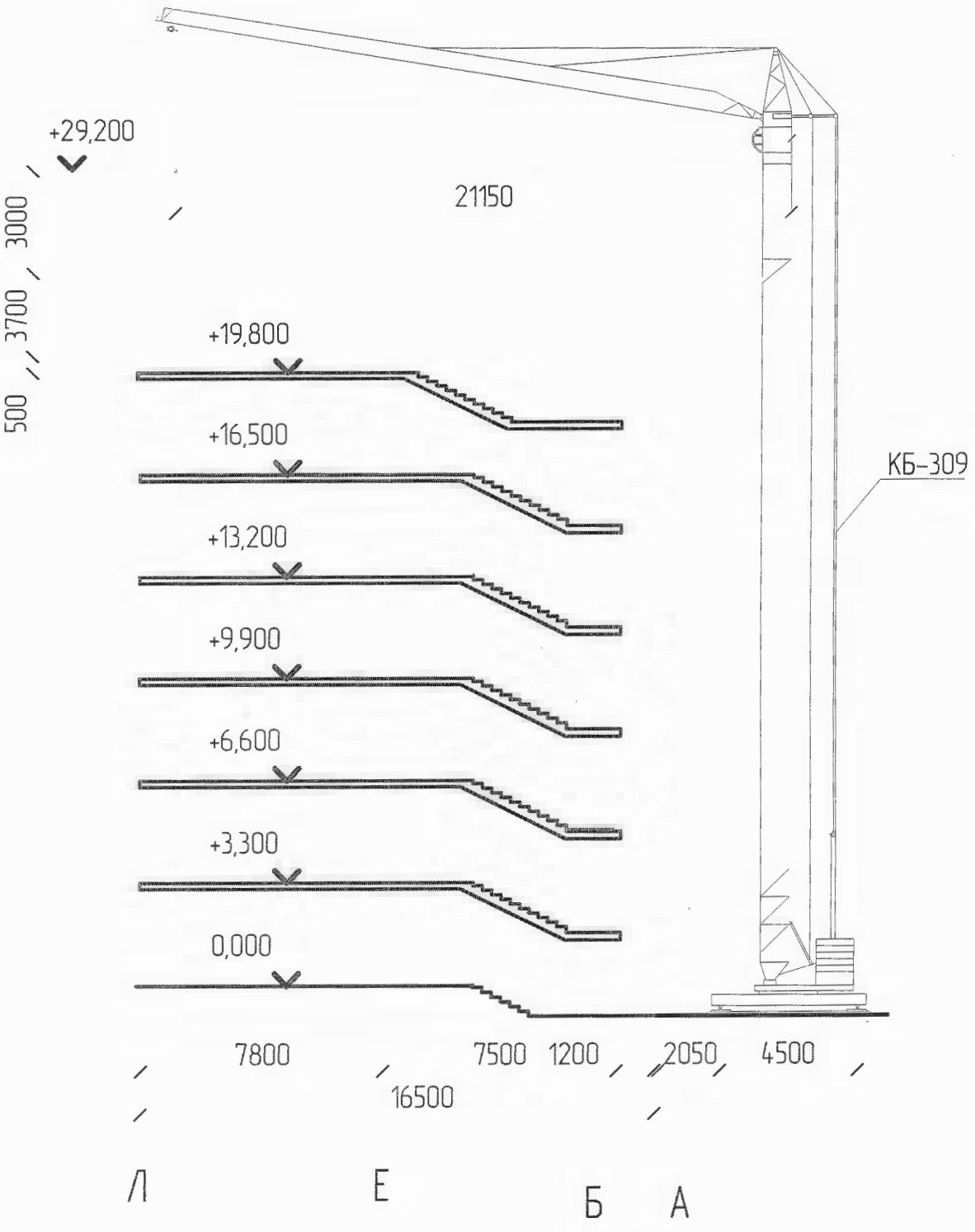


Рис. 5.3. Схема монтажа монолитного каркаса

5.8. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ И ГРАФИК ДВИЖЕНИЯ РАБОЧИХ

График движения рабочих выполняется в виде построения эпюры движения людских ресурсов с определением ежедневной потребности в трудовых ресурсах.

Эпюра вычерчивается двумя линиями:

- сплошная – необходимое число трудовых ресурсов в смену;
- штриховая – необходимое число трудовых ресурсов в сутки.

Эпюра людских ресурсов вычерчивается на основании привязки к календарю выполнения работ по ранним срокам. Эпюра должна быть равномерной без явных «провалов» и «вершин», на ней должны четко просматриваться периоды: развертывания строительства, установившегося строительства и свертывания строительства. На эпюре пунктирной линией показывается среднесуточное число рабочих, которое определяется следующим образом:

$$R_{ср} = \frac{R_{\max} + R_{\min}}{2} = \frac{34+5}{2} = 19{,}5 \text{ т.е. } R_{ср} = 20 \text{ человек,}$$

где:

R_{max} – максимальное количество рабочих, чел.

R_{min} – минимальное количество рабочих, чел.

Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$\beta = \frac{R_{ср}}{R_{\max}} = \frac{20}{34} = 0{,}54$$

5.8.1. Технико-экономические показатели календарного графика

Таблица 5.11

№ п/п	Наименование показателей	Обозначение показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	Общая стоимость строительства	Сс	тыс. руб.	162958,12
2	Стоимость строительно-монтажных работ	Ссмр	тыс. руб.	85835,60
3	Стоимость 1м^2	Сед	тыс. руб.	61,64
4	Строительный объем здания	V	м^3	13889,20
5	Общая трудоемкость возведения объекта	$Q_{общ}$	чел.-дн.	8763,50
6	Продолжительность строительства: • нормативная • фактическая	 $T_{норм}$ $T_{факт}$	 дн. дн.	 355 345,5
7	Максимальное количество рабочих	R_{max}	чел.	34
8	Среднее количество рабочих	$R_{ср} = \frac{Q_{общ}}{T_{факт}}$	чел.	20
9	Коэффициент неравномерности движения рабочих	$\beta = \frac{R_{ср}}{R_{max}} \geq 0,5$	чел.	0,54

5.9.2. График движения основных строительных машин по объекту

Таблица 5.12

Наименование и марка машин	Количество, шт.	График работы по дням, неделям, месяцам
Бульдозер ДЗ-8	1	01.06.15 06.07.15-27.07.15 05.09.16-04.10.16
Экскаватор Э-5015А	1	02.06.15-03.06.15
Автосамосвал МАЗ-	1	02.06.15-03.06.15

5516		
Кран самоходный ДЭК-251	1	07.06.15-19.07.15
Кран башенный КБ-309	1	19.07.15-16.02.16
Малярная станция	1	26.04.16-23.07.06
Каток ДУ-39А	1	13.09.16-02.10-16

5.9. РАЗРАБОТКА СТРОЙГЕНПЛАНА

Стройгенплан на возведение надземной части здания из монолитного железобетона представляет собой план строительной площадки с обозначением схемы строящегося здания, схемы движения монтажных кранов со стоянками и зонами действия, зон складирования конструкций и материалов, временных дорог. Территорию строительной площадки необходимо оградить забором с устройством ворот на въезде и выезде.

При разработке стройгенплана необходимо решить вопросы по определению зон действия крана и устройству временных автодорог.

Зоны действия крана определяют в целях создания условий безопасного ведения работ.

На стройгенплане также необходимо предусмотреть места складирования материала. Сборные железобетонные элементы хранят на открытых складах. Размер складов определяется количеством минимально необходимого запаса строительных конструкций и материалов, нормами складирования на 1 $м^2$ площади склада и размерами строительной площадки.

Графическая часть стройгенплана выполняется в следующей последовательности:

1. Вычерчивают территорию строительства в масштабе 1:200 или 1:500 и показывают на ней строящееся здание с указанием монтажной зоны и временное ограждение стройплощадки.
2. Производят привязку монтажных кранов с указанием зоны действия крана, зоны рассеивания груза.
3. Проектируют временные автодороги и площадки складирования материалов, изделий, конструкций и оборудования.
4. Вне зоны рассеивания груза проектируют расположение временных инвентарных зданий и сооружений с учетом требований пожарной безопасности, закрытые склады, навесы.
5. Указывают расположение временных электросетей и сетей временного водопровода с привязкой к источникам питания.

6. На стройгенплане указывают все размеры постоянных и временных зданий и сооружений, площадок складирования, автодорог, зон действия кранов, коммуникаций и их привязку.
7. Подсчитывают и вычерчивают технико-экономические показатели стройгенплана.

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают различные зоны действия монтажного крана

5.9.1. Определение опасных зон влияния башенного крана

1. Зона обслуживания крана.

Зоной обслуживания крана (рабочей зоной) называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. На стройгенплане зону обозначают утолщенной сплошной линией.

$$R_{\max} = 25м$$

2. Зона возможного падения груза (опасная зона).

Опасной зоной работы крана $R_{оп}$ называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом возможного рассеивания при падении. На чертеже опасную зону обозначают штрих пунктирной линией.

$$R_{оп} = R_{\max} + 0{,}5 \cdot l_{\min} + l_{\max} + l_{без}$$

где $R_{\max}$ – максимальный рабочий вылет крюка крана, м;

$l_{\max}$, $l_{\min}$ – наибольший и наименьший габарит, перемещаемого на данной стоянке, элемента, м;

$l_{без}$ – расстояние, учитывающее рассеивание при падении, м, определяется в соответствии с СНиП 12-03-2001

$$R_{оп} = 25 + 0{,}5 \cdot 3 + 1{,}3 + 7{,}5 = 35{,}3м$$

3. Монтажная зона.

Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Величина этой зоны зависит от высоты здания и определяется в соответствии с СНиП 12-03-2001 На стройгенплане обозначается пунктирной линией вдоль контура здания.

$$l_{монт} = l_{\max} + l_{отл} = 3 + 5{,}1 = 8{,}1\,\text{м}.$$

4. Опасная зона подкранового пути.

Опасная зона подкранового пути – пространство вокруг рельсового пути крана с учетом безопасного расстояния от поворотной платформы.

Расстояние от оси ближайшего к ограждению рельса до ограждения подкранового пути.

$$l_{огр} = R_{хв} - 0{,}5b_к + 0{,}7 = 1{,}6\,\text{м}$$

где $R_{хв}$ – радиус поворотной платформы крана, $R_{хв}$ = 3,6 м;

$b_к$ – ширина колеи подкранового пути, $b_к$ = 3,8 м;

0,7 – минимальное безопасное расстояние, м.

5. Опасная зона дороги.

Опасная зона дороги – участки дорог в пределах опасной зоны работы крана. На стройгенплане эти участки заштриховываются

5.9.2. Определение опасных зон влияния самоходного крана

1. Зона обслуживания крана (рабочая зона). Для стреловых самоходных кранов эту зону показывают в виде окружности с радиусом, равным максимальному рабочему вылету крюка крана, определяемому по графику грузоподъемности выбранного крана.

$$R_{раб} = 14м$$

2. Зона возможного падения груза (опасная зона).

$$R_{оп} = R_{\max} + 0{,}5 \cdot l_{\min} + l_{\max} + l_{без}$$

где $R_{\max}$ – максимальный рабочий вылет крюка крана, м;

$l_{\max}$, $l_{\min}$ – наибольший и наименьший габарит, перемещаемого на данной стоянке, элемента, м;

$l_{без}$ – расстояние, учитывающее рассеивание при падении, м, определяется в соответствии с СНиП 12-03-2001

$$R_{оп} = 14 + 0{,}5 \cdot 3 + 1{,}3 + 4 = 20{,}8м$$

5.10. ВРЕМЕННЫЕ ПОСТРОЕЧНЫЕ ДОРОГИ

На стройгенплане предусмотрены двух полосные временные дороги для сквозного проезда по площадке и для связи с внешними дорогами.

Ширина проезжей части при этом составляет 6 м. Радиус закругления дорог 12 м. При этом ширину дороги на поворотах необходимо увеличить до 9 м, т.к. ширина в 6 м недостаточна.

Дорога находится в рабочей зоне действия крана. Расстояние между дорогой и зоной складирования 0,7 м, а между дорогой и подкрановыми путями 2,91 м, расстояние между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку 6,5 м. Временные дороги, попадающие в опасную зону действия крана, на стройгенплане выделены штриховкой.

5.11. ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Потребность строительства в административных и санитарно - бытовых зданиях определяется из расчетной численности персонала.

Число работников на стадии ППР определяют, исходя из календарных планов и графиков движения рабочей силы.

Общая численность персонала, занятого на строительстве в смену, определяется по формуле:

$R = (R_{max} + R_{итр} + R_{моп}) / 1{,}06,$

где R_{max}- максимальная численность рабочих в смену, определяется по графику движения рабочей силы;

R_{max}= 34 чел.;

$R_{итр}$- численность ИТР, равная $0{,}06 \cdot R_{max}$

$R_{итр}=0{,}06 \cdot 34 = 3$ чел.;

$R_{моп}$ - численность МОП и охраны, равная $0{,}03 \cdot R_{max}$

$R_{моп} = 0{,}03 \cdot 34 = 2$ чел.;

1,06 - коэффициент, учитывающий невыходы на работу.

$R = (34 + 3 + 2)/1{,}06 = 37$ (чел.)

Объем инвентарных зданий должен быть минимальным, но обеспечивающим нормальные производственные и бытовые условия рабочих и рациональную организацию строительной площадки.

Расчет площади временных зданий приведен в таблице 5.11.

Расчет инвентарных зданий

Таблица 5.13

Наименование инвентарных зданий	Численность персонала		Норма на 1 чел.		Расчетная площадь, $м^2$
	Всего	Одновременно пользующиеся	Ед. изм.	Величина	
1	2	3	4	5	6
Диспетчерская	2	1	$м^2$	7	14
Бытовые помещения для рабочих	34	16	$м^2$		23,14

Прорабская	2	2	$м^2$	4	8
Туалеты	34	3	чел. $м^2$	15/3	9
Душевые	34	5	чел. $м^2$	8/3	15
Помещения для обогрева и сушки одежды	34	34	$м^2$	0,2	6.8

Экспликация инвентарных зданий

Таблица 5.14

Наименование инвентарных зданий	Расчетная площадь, $м^2$	Принятая площадь, $м^2$	Размеры в плане, м	Кол. зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6
Диспетчерская	14	15	3 х 5	1	
Бытовые помещения для рабочих	23,14	23,14	2,6 х 8,9	4	
Прорабская	8	24,3	9 х 2,7	1	
Туалеты	9	9	4,5 х 2	1	
Душевые	15	21	7х3	1	
Помещения для обогрева и сушки одежды	6,8	15	3х5	1	

Принимаем следующие типы временных зданий:

- передвижной вагончик-прорабская 1 шт;
- передвижной вагончик-бытовка (на 16 чел) – 3 шт.

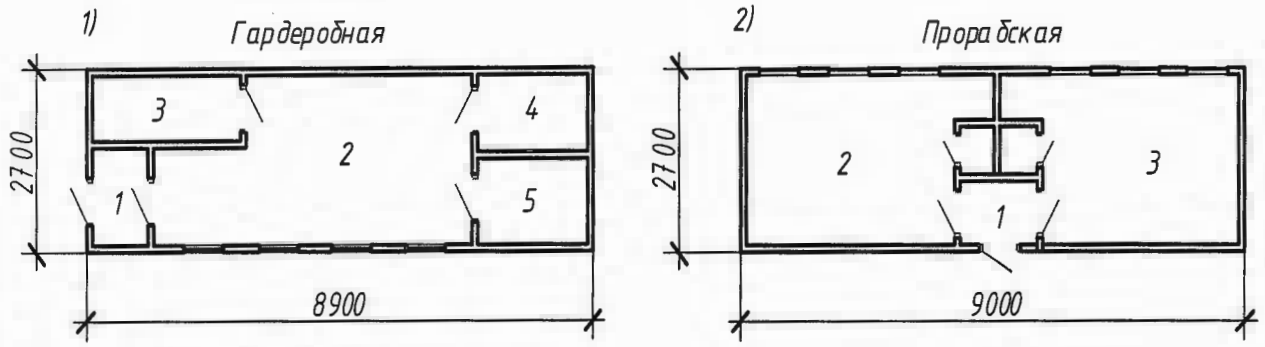


Рис. 5.4. Инвентарные здания: 1) Гардеробная: 1 – тамбур; 2 – гардеробная; 3– кухня; 4, 5 – умывальная. 2) Прорабская: 1 – тамбур, 2 – рабочее помещение, 3 – кабинет прораба.

5.12. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИОБЪЕКТНЫХ СКЛАДОВ

В комплекс вопросов, относящихся к проектированию складского хозяйства, входят:

а) определение запасов материалов;

б) определение площадей складов, их размеров и величины погрузочно-разгрузочных фронтов;

в) выбор наиболее рациональных типов складов;

г) размещение складов на территории строительства.

Тип и размер складов определяются количеством минимально необходимого запаса строительных конструкций, деталей и материалов, видов транспортных средств, нормами складирования на 1 м^2 площади склада и размерами строительной площадки.

Номенклатура грузов, подлежащих хранению в период строительства, приведена в " Графике поставки основных строительных конструкций, изделий и материалов" в разделе календарного планирования.

Расчет складов производят в следующей последовательности:

1) Определяем абсолютный запас каждого материала на объекте:

$$Q_{ЗАП,i} = \frac{Q_i}{t_i} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ где}$$

Q_i – общая потребность i-го материала;

t_i – время выполнения работы с использованием i-го материала;

n – количество дней, на которое необходимо иметь запас i-го материала (норма запаса): 3 дня;

k_1 – коэффициент неравномерности потребления материала – 1,2;

k_2 – коэффициент неравномерности поступления материала – 1,3.

2) Определяем площади складов:

- Полезная площадь складов (без проходов и проездов):

$$F_i = \frac{P_{зi}}{r_i}, \text{ где}$$

r_i – норма складирования материалов на 1 м^2 площади склада;

- Общая площадь склада:

$S_i = \frac{F_i}{\beta}$, где

β – коэффициент использования площади склада.

3) Выбор типа склада

На основании расчета (таблица 5.15) составляется экспликация складского хозяйства по форме таблицы 5.16.

Расчет площадей складов

Таблица 5.15

Материалы и изделия	Единицы измерения	Потребность в материалах		Коэффициенты		Запас материалов		Норма хранения на 1 м^2 площади	Полезная площадь склада, м^2	Коэффициент использования площади склада	Общая площадь склада, м^2
		общая	среднесуточная	неравномерности потребления	неравномерности поступления	Норма запаса, дн.	Расчетный запас				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Арматура	т	107,7	2,39	1,2	1,3	3,0	11,20	0,45	24,89	0,8	31,11
Опалубка	м^3	45,14	1,00	1,2	1,3	3,0	4,69	0,5	9,39	0,8	11,74
Стеновые блоки	м^3	22,71	7,57	1,2	1,3	3,0	29,9	0,7	42,8	0,8	53,5
Пеноблоки	м^3	707,77	20,22	1,2	1,3	3,0	94,64	1,1	86,04	0,7	122,9
Кирпич	1000 шт.	35,48	5,07	1,2	1,3	3,0	23,72	0,7	33,89	0,3	112,9
Металлочерепица	1000 шт.	6,75	0,75	1,2	1,3	3,0	3,51	0,8	4,39	0,6	7,31
Оконные блоки	м^2	378	47,25	1,2	1,3	3,0	221,13	40	5,53	0,5	11,06
Дверные блоки	м^2	343,8	42,98	1,2	1,3	3,0	201,12	45	4,47	0,6	7,45
Гидроизоляция	м^2	752,3	107,47	1,2	1,3	3,0	502,97	40	12,57	0,8	15,72
Плитки керамические фасадные	1000 шт	1249	178,43	1,2	1,3	3,0	770,81	250	3,08	0,6	5,14
Доски ламинатные	1000 шт	2062	294,57	1,2	1,3	3,0	1272,55	400	3,18	0,7	4,54
Плиты теплоизоляционные	м^2	2252	187,67	1,2	1,3	3,0	743,16	85	8,74	0,6	14,57
										Σ	344,4

Экспликация складского хозяйства

Таблица 5.16

Виды склада	Площадь склада, м^2		Способ хранения
	расчетная	принятая	
1	2	3	4
Арматура	31,11	31	открытый
Опалубка	11,74	12	открытый
Стеновые блоки	53,5	54	открытый
Пеноблоки	122,9	124	открытый
Кирпич	112,9	114	открытый
Металлочерепица	7,31	8	открытый
Оконные блоки	11,06	11	Под навесом
Дверные блоки	7,45	8	Под навесом
Гидроизоляция	15,72	16	Под навесом
Плитки керамические фасадные	5,14	5	Под навесом
Доски ламинатные	4,54	5	закрытый
Плиты теплоизоляционные	14,57	15	закрытый
$\sum$	344,4	346	

5.13. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Проектирование, размещение и сооружение сетей электроснабжения производится в соответствии со СНиП 12-03-2001.

Исходными данными для организации временного электроснабжения являются виды, объемы и сроки выполнения строительно-монтажных работ, типы строительных машин и механизмов, площадь временных зданий и сооружений, протяженность автомобильных дорог, площадь строительной площадки и сменности, график работы основных потребителей.

Электроэнергия расходуется на производственные нужды (краны, сварочные аппараты и т.д.) и освещение (наружное и внутреннее).

Результаты подсчета по каждому потребителю приведен в табл. 5.17.

Расчет потребности во временном электроснабжении

Таблица 5.17

Усл. обозначение	Наименование показателей	Единицы измерения	Кол.	Удельная мощность на ед. изм.., кВт	Коэффициент спроса K_c	Коэффициент мощности cos φ	Трансформаторная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
P_c	*Силовая электроэнергия:*						
	- Башенный кран	шт.	1	30,0	0,5	0,7	21,43
	- экскаватор	шт.	1	60,0	0,5	0,7	42,857
	-сварочный аппарат	шт.	2	1,28	0,5	0,6	20
$P_{ов}$	*Внутреннее освещение:*						
	- Прорабская бытовки	$м^2$	70,58	0,015	0,8	1	2,11
	- уборные	$м^2$	15	0,03	0,8	1	0,288
	- навесы	$м^2$	22	0,03	0,35	1	0,23
$P_{он}$	*Наружное освещение:*						
	- Территория строительства	100 $м^2$	72,54	0,015	-	-	1,7
	- Открытые склады	100 $м^2$	3.2	0,05	-	-	0,085
	- Основные дороги	км	0,19	5	-	-	1,26
	- Аварийное освещение	-	0,3	3,5	-	-	1,05
ИТОГО:							91,43

Расчетная трансформаторная мощность при одновременном потреблении электроэнергии всеми потребителями определяется

$$P = K \cdot \left(\Sigma \frac{P_c \cdot K_1}{\cos \varphi} + \Sigma \frac{P_T \cdot K_2}{\cos \varphi} + \Sigma P_{OB} \cdot K_3 + \Sigma P_{OH} \cdot K_4 \right)$$

где К=1,1 – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети,

P_C – силовая мощность машины или установки, кВт

P_T – потребная мощность на технологические нужды, кВт,

P_{OB} - потребная мощность, необходимая для внутреннего освещения, кВт,

P_{OH} - потребная мощность, необходимая для наружного освещения, кВт,

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей

P=1,1·91,43=99,17 кВт

Согласно характеристикам трансформаторных подстанций принимаем СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 100кВт, с размерами 1,40х1,55.

Количество прожекторов определяется

$$n = \frac{P \cdot S}{P_Л}$$

где S – площадь освещаемой территории, $м^2$,

P – удельная мощность, $Вт/м^2$,

$P_Л$ – мощность лампы прожекторов, Вт,

Удельная мощность определяется

P=0,25E·к

где Е – минимальная расчетная горизонтальная освещенность, лк, принимается для строительной площадки Е=2лк,

к – коэффициент запаса (принимается 1,3)

$P=0,25 \cdot 2 \cdot 1,3=0,65$ $Вт/м^2$

n=(0,65· 7254,69)/1000=5 шт.

5.14. ВРЕМЕННОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Расчет потребности в воде при разработке ППР производится учетом расхода по группам потребителей, исходя из установленных нормативов.

Суммарный расход воды $Q_{общ}$, л/с, определяется по формуле:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}$$

где $Q_{пр}$, $Q_{хоз}$, $Q_{пож}$ – соответственно расходы воды на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, л/с.

$Q_{общ}$=0,075+0,176+10=10,251 л/с.

Расход воды для производственных целей:

$$Q_{пр} = 1{,}2 \cdot \frac{Q_{ср} \cdot k_1}{8{,}0 \cdot 3600};$$

где 1,2 – коэффициент на неучтенные расходы воды;

$Q_{ср}$ – средний производственный расход воды в смену, л;

k_1 – коэффициент неравномерности, принимают равным 1,6;

8,0 – число часов работы в смену;

3600 – число секунд в часе.

$$Q_{пр} = 1{,}2 \frac{1004 \cdot 1{,}6}{8 \cdot 3600} = 0{,}075 \text{ л/с.}$$

На производственные нужды вода требуется для бетонных работ в кол-ве 200 л на 1 м^3 бетона, объём укладываемого бетона в смену 5,02 м^3.

Расход воды на хозяйственные нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{R_{max}}{3600} \cdot \left(\frac{n_1 \cdot k_2}{8} + n_2 \cdot k_3 \right);$$

где R_{max} – максимальное количество рабочих в смену;

n_1 – норма потребления воды на одного человека в смену, которая принимается для площадок без канализации 15 литров;

n_2 – норма потребления на прием одного душа, принимается равным 30 л;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления воды, принимаемый равным 3,0;

k_3 – коэффициент, учитывающий отношения пользующихся душем к наибольшему количеству рабочих в смену, принимается равным 0,4.

$$Q_{хоз} = \frac{57}{3600} \cdot \left(\frac{15 \cdot 3}{8} + 30 \cdot 0{,}4 \right) = 0{,}176 \text{ л/с.}$$

Расход воды на противопожарные нужды определяют в зависимости от территории стройплощадки.

Расчетная норма воды на наружное пожаротушение составляет для стройплощадок площадью до 10 га - 10 л/с.

Диаметр водопроводно-напорной сети:

$$D = 2\sqrt{\frac{Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot v}};$$

$$D = 2\sqrt{\frac{10{,}251 \cdot 1000}{3{,}14 \cdot 1{,}5}} = 94{,}8 \text{ мм},$$

где V – скорость движения воды в трубе, принимается 1,5 м/с;

$Q_{общ}$ – общий расход воды.

Принимаем диаметр трубы 100 мм.

Колодцы с пожарными гидрантами проектируются на расстоянии не более 100м друг от друга.

5.15. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТРОЙГЕНПЛАНА

Таблица 5.18

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Значение
1	Площадь, занимаемая постоянными зданиями и сооружениями	$F_П$, м^2	540,15
2	Площадь, занимаемая временными сооружениями	$F_В$, м^2	104,68
3	Площадь открытых складов	$F_{ОС}$, м^2	289
4	Площадь закрытых складов и навесов	$F_{ЗС}$, м^2	60
5	Площадь временных и постоянных дорог	$F_{АД}$, м^2	680,21
6	Протяженность временных автодорог	n, м.	111,56
7	Протяженность временных водопроводных сетей	n, м.	200,12
8	Протяженность временных электросетей	n, м.	402,6
9	Мощность временной или постоянной ТП	Р, кВт	100
10	Общая площадь застройки	$F_О$, м^2	6287,15
11	Коэффициент использования территории		0,26

$$k = \frac{F_П + F_В + F_{ОС} + F_{ЗС} + F_{АД}}{F_О} = \frac{540{,}15 + 104{,}68 + 289 + 60 + 680{,}21}{6287{,}15} = 0{,}26$$

5.16. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

5.16.1. Область применения

Настоящая технологическая карта содержит практические рекомендации по возведению монолитных железобетонных плит перекрытий, возводимых в балочно-стоечной опалубке для горизонтальных конструкций.

Предназначается для персонала строительной организации, занятого на возведении данного объекта.

В технологической карте даны рекомендации по организации и технологии выполнения работ по возведению монолитных железобетонных конструкций стен, пилонов, диафрагм. Приведены указания по технике безопасности и контролю качества работ, приведена потребность в механизмах с целью ускорения производства работ, снижению затрат труда, совершенствования организации и повышения качества работ.

Карта предназначена для производителей работ, мастеров и бригадиров, а также работников технического надзора заказчика и инженерно-технических работников строительных и проектно-технологических организаций, связанных с производством и контролем качества бетонных работ.

Технологическая карта выполнена в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП 12-03-2001 «Техника безопасности в строительстве» Ч.1 «Общие требования» и СНиП 12-04-2002 «Техника безопасности в строительстве» Ч.2 «Строительное производство», норм по промышленной безопасности и ППБ – 01 – 93 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

5.16.2. Технология выполнения работ

Настоящей техкартой предусматривается следующий порядок производства работ:

Опалубочные работы:

- Транспортировка опалубки в зону монтажа;

- Разметка основания под шаг основных стоек;
- Установка основных стоек с треногами и унивилками;
- Установка связей по стойкам;
- Монтаж продольных балок;
- Монтаж поперечных балок;
- Обработка торцов фанеры антиагдезионной смазкой;
- Установка и закрепление палубы фанеры;
- Монтаж промежуточных стоек в пролетах между основными;
- Установка опалубки боковых поверхностей плиты перекрытия;
- Обработка палубы антиагдезионной смазкой.

Арматурные работы:

- Транспортировка в зону укладки арматурных изделий, фиксаторов, закладных деталей, проемообразователей, термовкадышей, ПВХ-трубок;
- Устройство разбивочной основы из направляющих арматурных стержней нижней сетки;
- Устройство нижней сетки из отдельных арматурных стержней с вязкой стыков проволокой;
- Установка дистанционных прокладок – фиксаторов защитного слоя;
- Установка стержней усиления нижней сетки, у отверстий в плите и местах возникновения наибольших усилий;
- Установка отсечки для образования рабочего шва.

При работе в зимних условиях нужно уложить греющие провода с закреплением к нижней сетке с помощью вязальной проволоки;

Установка поддерживающих и каркасов с закреплением их к нижней сетке с помощью вязальной проволоки;

- Устройство разбивочной основы из направляющих арматурных стержней верхней сетки;
- Устройство верхней сетки из отдельных арматурных стержней с вязкой стыков проволокой;
- Установка закладных деталей, проемообразователей, термовкадышей, каналов под электропроводку;
- Установка стержней усиления верхней сетки, у отверстий в плите и местах возникновения наибольших усилий;
- Устройство технологического шва закреплением сетки-рабицы между верхними и нижними стержнями арматуры;
- Установка досок-ограничителей для формования верхнего и нижнего защитного слоя у верхней и нижней поверхности технологического шва.

При работе в зимнее время нужно очищать поверхности опалубки от снега и льда, а также укрывать заармированное перекрытие (во избежание попадания снега в конструкцию).

Бетонные работы:

- Прием бетонной смеси в бункер;
- Подача бетонной смеси в зону бетонирования;
- Укладка бетонной смеси с уплотнением глубинным вибратором;
- Выравнивание бетонной смеси по отметкам маякам;
- Заглаживание бетонной смеси;
- Очистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона.

Уход за бетоном:

В летних условиях:

- Укрытие открытых неопалубленных поверхностей плиты п/э плёнкой.
- Подключение греющих проводов к питающим кабелям, подача напряжения с трансформатора.
- Замеры температуры в бетоне.

Распалубливание:

- Демонтаж и складирование промежуточных стоек;
- Опускание настила на основных стойках;
- Переворачивание поперечных балок «набок»;
- Демонтаж и складирование щитов фанеры;
- Демонтаж и складирование поперечных балок;
- Демонтаж и складирование продольных балок;
- Демонтаж и складирование основных стоек и треног;
- Транспортировка элементов опалубки;
- Очистка элементов опалубки от бетона;
- Установка стоек переопирания.

При распалубливании в зимнее время нужно отключить трансформатор, демонтировать питающие кабеля, снять пологи, очистить, свернуть и складировать на поддоны для дальнейшего транспортирования на новую захватку;

Профессиональный состав бригады

Работы ведутся последовательным методом комплексной бригадой из 6 человек с учетом совмещения следующих профессий:

плотник-бетонщик - 4 разряда –2 человека (далее по тексту П1, П2);

тоже 3 разряда – 2 человека; (далее по тексту П3, П4)

тоже 2 разряда 2 человека; (далее по тексту П5, П6)

При этом все рабочие должны иметь навыки укладки арматурных изделий и вязки стыков арматуры. Кроме того, не менее чем два человека из состава звена должны быть аттестованными стропальщиками.

При отсутствии указанных выше специальностей и квалификации у рабочих, до начала производства работ необходимо провести их обучение и аттестацию.

Состав и последовательность работ

2.1 Подготовительные работы

До начала производства работ 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.

2.2 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. Разбивку основания осуществляют двое рабочих П1 и П5. В это время П2 и П3 осуществляют транспортировку элементов опалубки в контейнерах с помощью крана и подачу элементов к месту монтажа. В это же время П4, П6 осуществляют укрупнительную сборку и установку поддерживающих элементов опалубки: в стойку вставляют унивилку, и стойку закрепляют в треноге на месте установки (рис. 5.10.). Если треногу не удается полностью раскрыть у края помещения, в проемах перекрытия и т.п., то мы рекомендуем закрепить треногу на другой стойке для перекрытий – там, где полное раскрытие треноги всё-таки возможно. По высоте монтируемые стойки настраивают с таким расчетом, чтобы после монтажа палуба находилась на 20-30 мм выше проектного положения.

После монтажа первой в ряду продольной балки следующая стыкуется к уже смонтированной, с закреплением в унивилке. Для обеспечения устойчивости опалубки и восприятия ей горизонтальных нагрузок при высоте опалубки более 3,0м необходимо устраивать вертикальные связи, с помощью крепежных скоб, и обрезных досок сечением (hb) 25х100 мм.

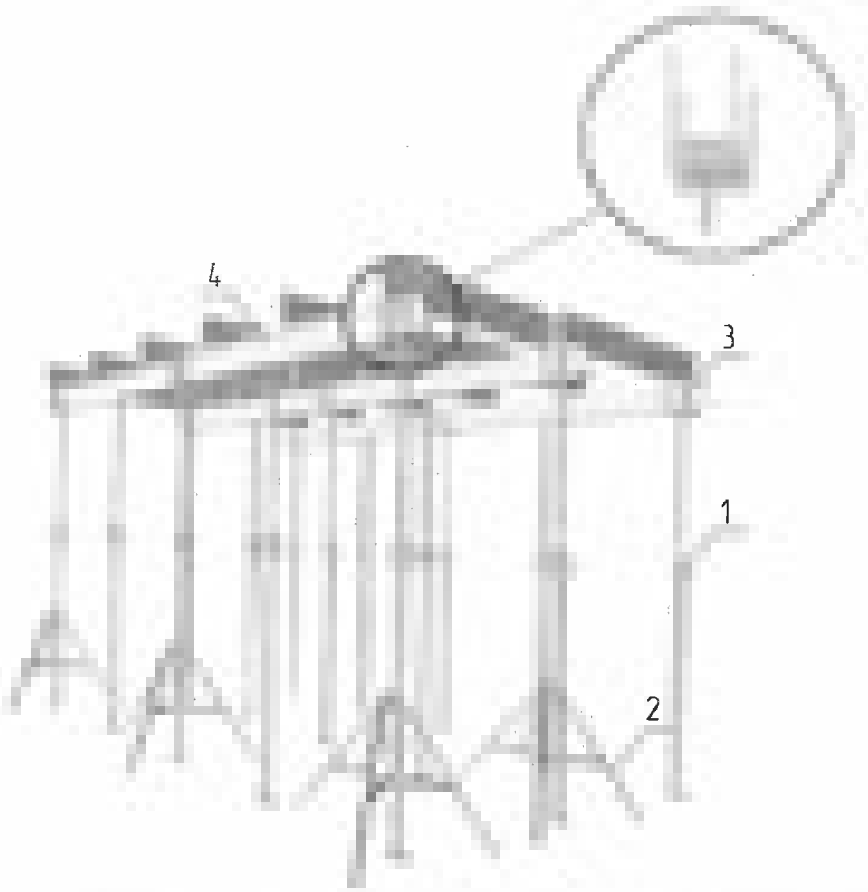


Рис. 5.10. Установка поддерживающих элементов опалубки. 1-стойка, 2-тренога, 3-унивилка, 4-балка.

Первые в пролете листы фанеры укладываются и закрепляются, гвоздями или саморезами, с лестницы стремянки, остальные листы с ранее уложенных.

Предлагается следующая организация труда: звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 производят выравнивание поперечных балок и укладку листов фанеры, а также их закрепление с помощью гвоздей (саморезов). Рабочие П3 и П4 осуществляют доставку листов фанеры до места укладки, обработку торцов листов фанеры опалубочной смазкой с помощью распылителя, и нивелировку опалубки с участием мастера (прораба). Рабочий П3 приставляет рейку низу главных балок, мастер (прораб) снимает отсчет с нивелира, вычисляет отметки (высота главной и второстепенной балки + высота листа фанеры) и дает команду о требуемом изменении высоты палубы, рабочий П4 с помощью опорной гайки стойки, корректирует высоту палубы. После этого мастером (прорабом) берется повторный отсчет по рейке, если палуба находится в проектном положении, либо отклонение не превышает нормативных значений, то нивилируется участок палубы под следующей стойкой, в противном случае рабочим П4 с помощью опорной гайки производится повторная корректировка палубы по высоте. Выверка опалубки производится до тех пор, пока палуба не

займет проектное положение, либо ее отклонения не будут превышать нормативных значений.

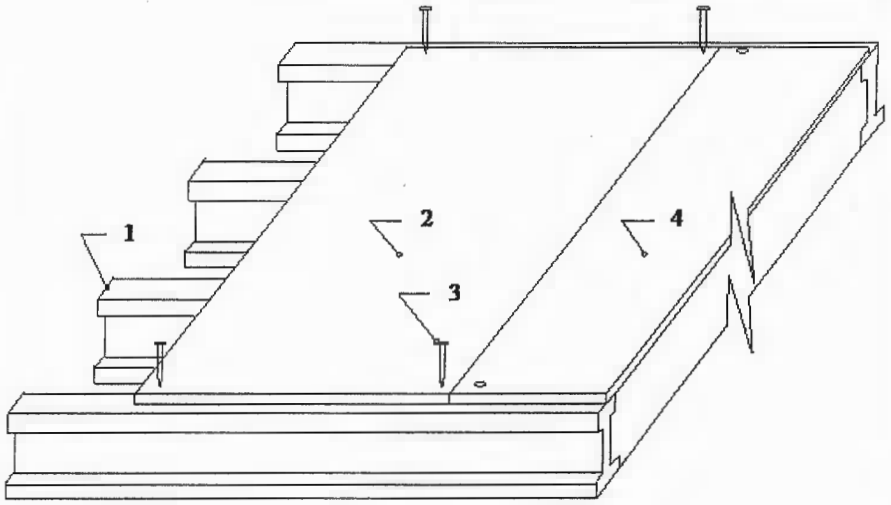


Рис. 5.11. Закрепление фанеры: 1-поперечные балки; 2-закрепляемый лист фанеры; 3-гвоздь; 4-закрепленный с помощью гвоздей лист фанеры

На следующем этапе производится установка отсекателей – элементов для формования торцевой поверхности плиты перекрытия, см. рис. 5.11. При установке отсекателей вначале производят закрепление кронштейнов с помощью гвоздей, далее к кронштейнам с помощью производят крепление палубы из фанеры или досок

2.3 Арматурные работы

1. 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 1,3 м.

2. Работы по армированию плиты перекрытия начинаются с доставки в зону армирования необходимых материалов и устройства разбивочной основы нижней сетки. Для доставки арматурных изделий в зону укладки используют грузоподъемные механизмы-краны, при отсутствии на строительной площадке стационарного крана используют краны на автомобильном ходу. 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. При

производстве работ звено рабочих П3, П4 осуществляет строповку арматурных изделий и подачу их в зону укладки. Звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 осуществляют прием и расстроповку арматуры на опалубке перекрытия. Далее производят устройство разбивочной основы из арматурных стержней нижней сетки. Для этого звено рабочих П1, П6 производит разбивку опалубки перекрытия для укладки арматуры с помощью рулетки и мела (маркера), см. рис. 5.12, согласно чертежам на армирование плиты. В это время звенья рабочих П2, П6 и П3, П4 осуществляют укладку арматурных стержней нижней сетки в одном из направлений. После чего рабочие П1, П6 производят выравнивание арматурных стержней с помощью шаблона, однако шаг пазов и их глубина соответствуют шагу стержней сетки и диаметру арматуры. 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.

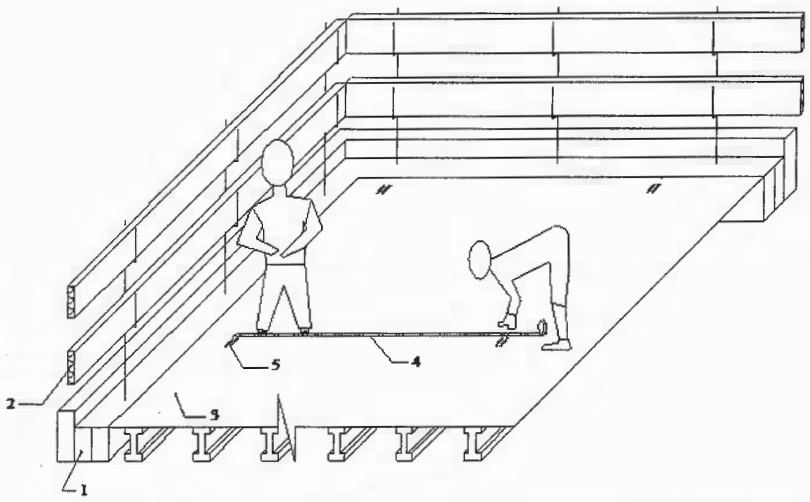


Рис. 5.12. Разбивка палубы при устройстве нижней арматурной сетки: 1 – несущая стена; 2 инвентарное ограждение; 3 – палуба опалубки перекрытия; 4 рулетка; 5 вынесенные на палубу разбивочные оси

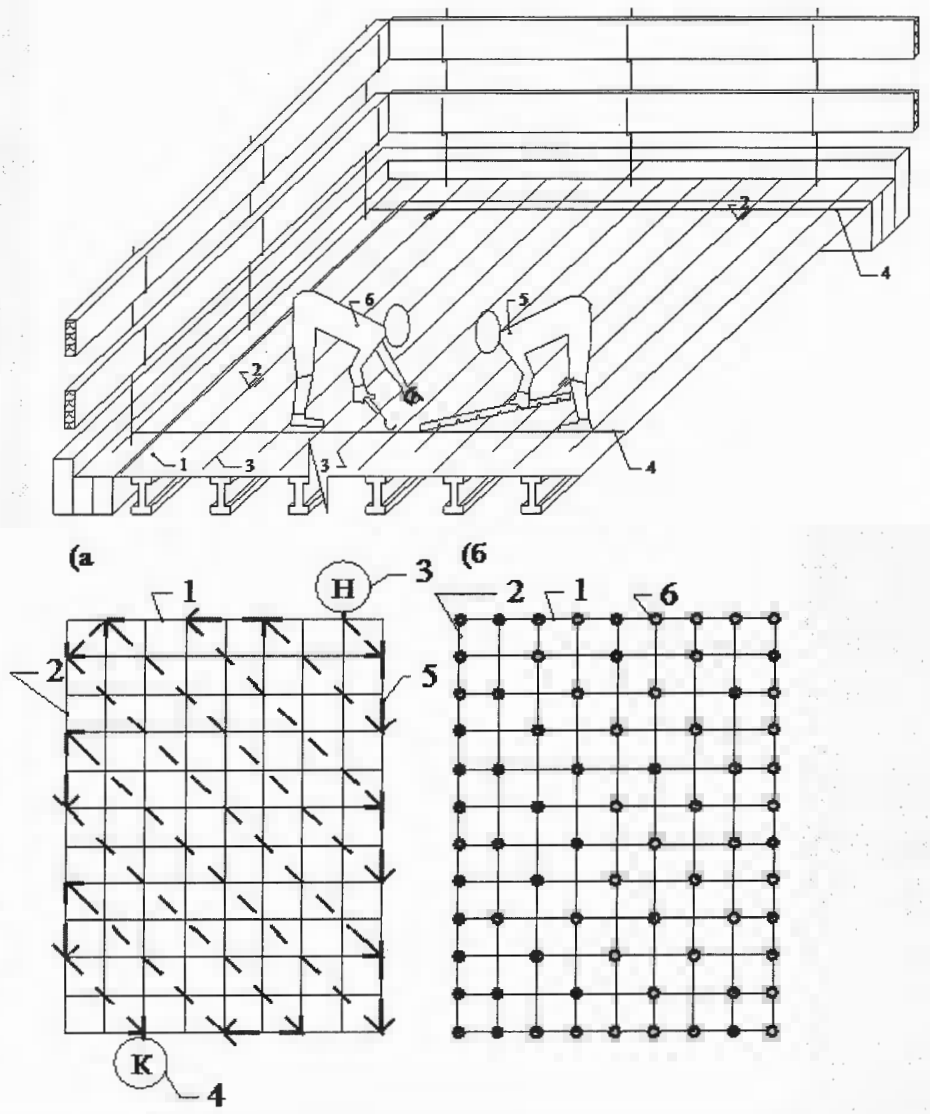


Рис. 5.13. Порядок закрепления арматурных стержней вязальной проволокой: а) схема движения рабочего вяжущего пересечения стержней; б) схема закрепления стержней арматурной сетки: 1-поперечные стержни; 2 – продольные стержни; 3 – начало пути рабочего; 4 – окончание пути рабочего; 5-путь движения рабочего; 6 – пересечение арматурных стержней, закрепленное вязальной проволокой

Вязка арматурных стержней осуществляется с помощью заранее подготовленных отрезков вязальной проволоки и вязального крюка. Для выполнения этой операции вязальная проволока в виде петли продевается под пересечением арматурных стержней, и свободные окончания проволоки скручиваются вращательным движением вязального крюка до момента жесткой фиксации стержней в узле (см. рис. 5.14). После окончания укладки стержней звено рабочих П3, П4 выполняет устройство защитного слоя, устанавливая под арматурные стержни связанной нижней сетки фиксаторы арматуры, см. рис. 5.15. Шаг фиксаторов для защитного слоя арматуры назначается из

условия жёсткоси 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

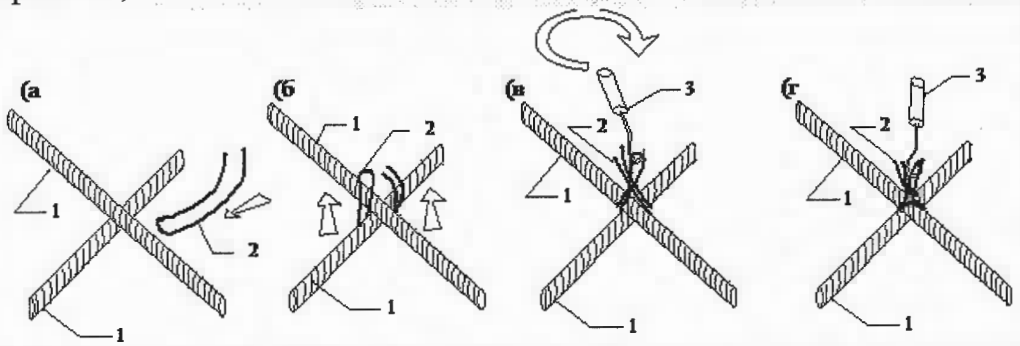


Рис. 5.14. Схема фиксации арматурных стержней вязальной проволокой: а) продергивание проволоки под узлом; б) выравнивание концов проволоки; в) скручивание концов проволоки вязальным крюком; г) зафиксированный узел: 1 – арматурный стержень;

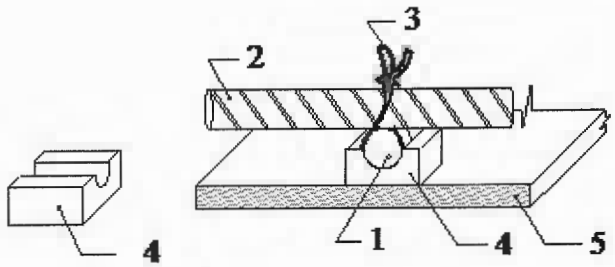


Рис. 5.15. Установка фиксаторов арматуры: 1-продольной стержень; 2 – поперечный стержень; 3 – вязальная проволока; 4 – фиксатор; 5 - палуба

В случае производства работ в зимний период, либо необходимости форсирования темпов возведения перекрытия по арматуре нижней сетки раскладываются и закрепляются греющие провода ПНСВ1,2, см. рис. 5.16. 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. Длина петли провода, шаг укладки назначается в зависимости от климатических условий, соответствующие рекомендации приведены в разделе «Производство работ в зимних условиях».

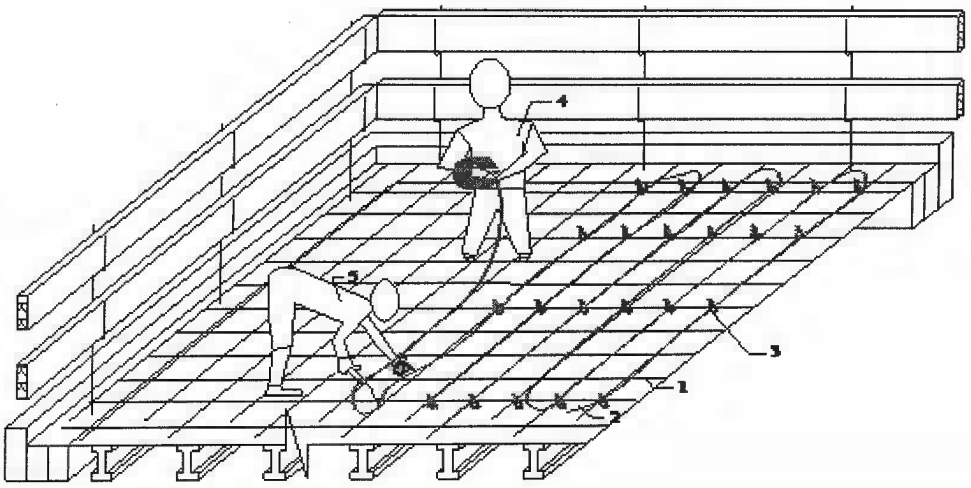


Рис. 5.16. Схема укладки греющего провода: 1стержень арматурной сетки;

На следующем этапе арматурных работ выполняется установка, закрепление поддерживающих каркасов и каркасов усиления с помощью вязальной проволоки к нижней арматурной сетке, см. рис. 5.17. При этом предполагается следующая схема организации работ: рабочие П3 и П4 осуществляют раскладку и подготовку каркасов к установке (придают поддерживающим каркасам зигзагообразный изгиб, что обеспечивает их устойчивость); рабочие П1, П5 и П2, П6 осуществляют закрепление каркасов к нижней сетке с помощью вязальной проволоки.

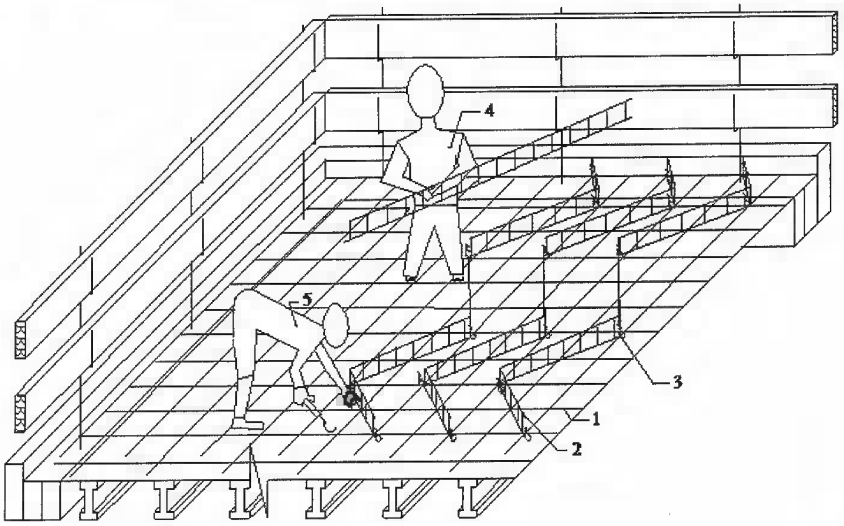


Рис. 5.17. Установка поддерживающих каркасов: 1 стержни арматурной сетки; 2 поддерживающий каркас; 3 закрепление поддерживающего каркаса к арматурной сетке вязальной проволокой; 4 рабочий устанавливающий каркас; 5 рабочий закрепляющий каркас

После установки поддерживающих каркасов производят укладку поперечных стержней верхней сетки. Для выполнения этой операции звенья рабочих П2, П6 и П3, П4 осуществляют укладку арматурных стержней верхней сетки в поперечном направлении. После чего рабочие П1, П6 производят

выравнивание арматурных стержней с помощью шаблона. После выравнивания стержней производят их закрепление с помощью арматурных стержней уложенных в продольном направлении через укрупненный шаг, см. рис. 5.18. Каждое пересечение арматурных стержней при устройстве разбивочной основы фиксируется с помощью вязальной проволоки. Далее производится укладка арматурных стержней верхней сетки в продольном направлении (заполнение укрупненных пролетов между продольными стержнями, уложенными с укрупненным шагом (поз. 3, рис. 5.18)).

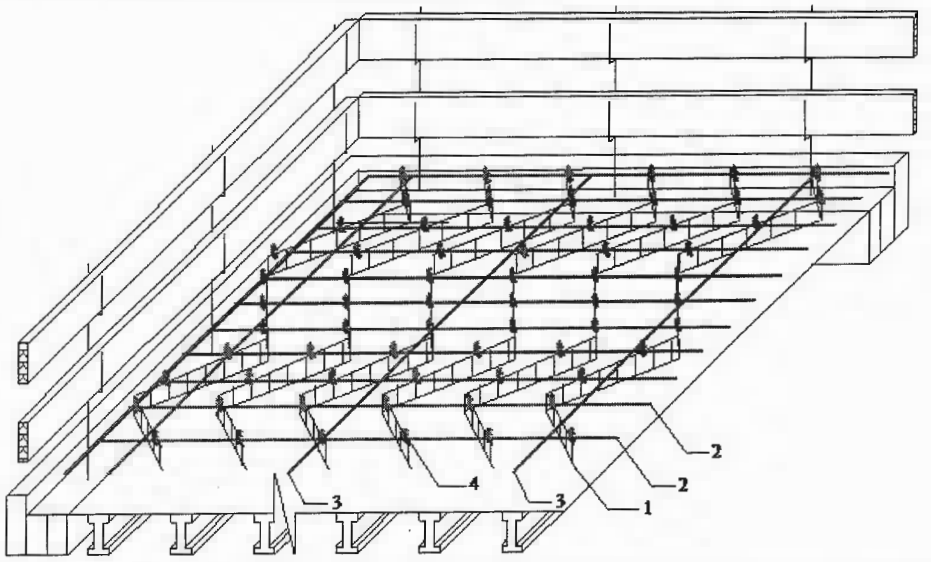


Рис. 5.18. Устройство верхней арматурной сетки: 1 поддерживающие каркасы; 2 поперечные арматурные стержни верхней сетки, уложенные с проектным шагом; 3 продольные арматурные стержни, уложенные с увеличенным пролетом; 4 закрепление верхних поперечных стержней к поддерживающим каркасам с помощью вязальной проволоки

Примечание: нижняя сетка условно не показана

Для выполнения этого процесса звено рабочих П3, П4 осуществляет укладку стержней в продольном направлении, заполняя укрупненные продольные пролеты между разбивочными стержнями, звенья рабочих П1, П5 и П2, П6 осуществляют выравнивание арматурных стержней верхней сетки продольного направления и закрепление узлов верхней сетки с помощью вязальной проволоки. При закреплении узлов верхней арматурной сетки вязальной проволокой рабочие двигаются аналогично, как и при закреплении узлов нижней арматурной сетки, см. рис. 5.13.

Далее производят установку и закрепление проемообразователей, закладных деталей и термовкладышей, и устройство технологического шва, см. рис. 5.19. Для устройства технологического шва вместе его прохождения устанавливается арматурный каркас между верхней и нижней арматурной сеткой, см. рис. 5.19. К каркасу с помощью вязальной проволоки крепиться

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 антиагдезионной смазки на щиты опалубки. В качестве антиадгезионной смзки рекомендуется использовать: бетрол, эмульсол, аденол. Наносить антиадгезионную смазку на поверхность щитов опалубки с помощью распылителя или методом покраски кистью или валиком.

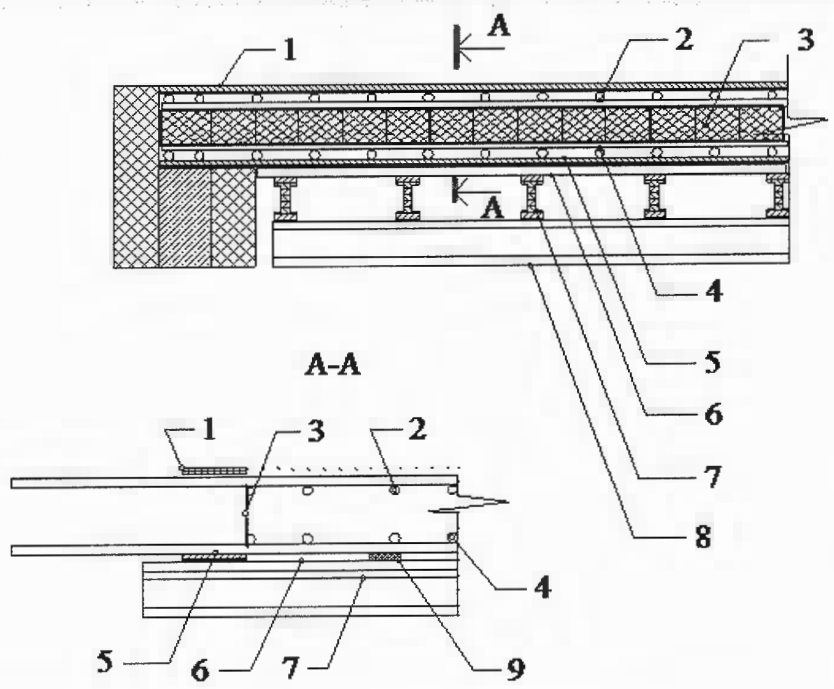


Рис. 5.19. -1верхняя доска для формирования защитного слоя; 2-верхняя арматурная сетка; -3сетка-рабица закрепленная на арматурный каркас; 4-нижняя арматурная сетка; 5-нижняя доска для формирования защитного слоя; 6-палуба (фанера); 7-поперечная балка; 8-продольная балка; 9- фиксатор арматуры

2.4 Укладка и уплотнение бетона

1. 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 по системе «кран-бадья».

2. Для подачи бетонной смеси в зону укладки предлагается использовать систему «кран-бадья». Прием бетонной смеси осуществляется в поворотный

бункер непосредственно из транспортного средстваавтобетоносмесителя. Бетонная смесь в бункере подается башенным 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^3 и 4-9м^{3}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).

При производстве работ рабочие П3, П4 следят за выгрузкой бетонной смеси в бункера, осуществляют строповку и подачу бетонной смеси к месту ее укладки в конструкции. Рабочий П1 выполняет укладку бетонной смеси в конструкцию, управляя перемещением бункера по мере заполнения объема конструкции плиты перекрытия, см. рис. 5.20. Рабочий П5 производит уплотнение бетонной смеси с помощью глубинного вибратора, см. рис. 5.21. Рабочие П2, П6 осуществляют разравнивание бетонной смеси совковыми лопатами и заглаживание ее поверхности с помощью гладилок, после чего они же производят укрытие заглаженных поверхностей п/э пленкой, а в зимнее время утепление поверх п/э пленки утепленными пологами и устройство температурных скважин.

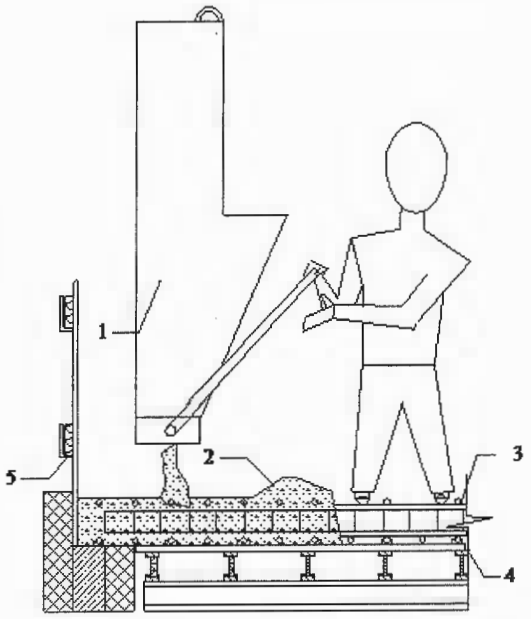


Рис. 5.20. Укладка бетона: 1 – бункер для подачи бетона; 2 – укладываемый бетон; 3 арматурная сетка; 4 конструкция опалубки перекрытия; 5инвентарное ограждение

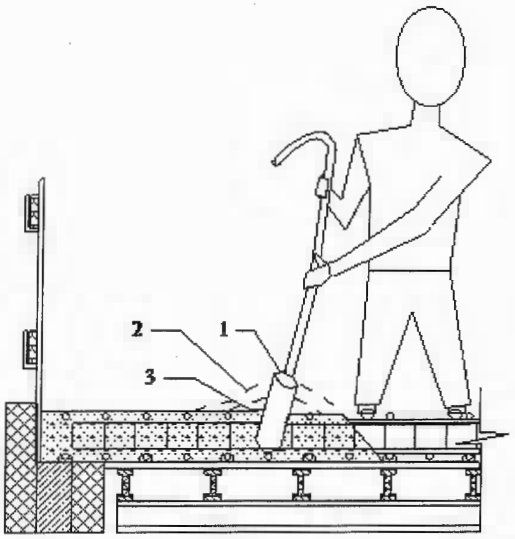


Рис. 5.21. Укладка бетона: 1 – бункер для подачи бетона; 2 – укладываемый бетон; 3 арматурная сетка; 4 конструкция опалубки перекрытия; 5инвентарное ограждение

2.5 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 25^0С:

Уход за свежеуложенным 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 1,5МПа.

2.6 Распалубка конструкции перекрытия

1. Решение о распалубке конструкции принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции. Заключение дается по результатам испытания контрольных образцов кубов, хранящихся в естественных и нормальных условиях, а также результатам испытания прочности бетона методами неразрушающего контроля, например, прибором ИПС-Мг-4, или молотком в специально выровненных участках на верхней грани возводимой плиты перекрытия. Распалубка перекрытий производится после набора прочности бетона 70% от проектной, в этом случаи устанавливается один ярус стоек переопирания, при распалубки 50% от проектной устанавливается два яруса стоек переопирания)

5.16.3. Материально-технические ресурсы

Потребность в машинах и приспособлениях

Таблица 5.20

№ п/п	Наименование	Марка, тип	Количество, шт.	Назначение
1	Кран башенный	КБ-309	1	Подъем материалов
2	Подъемник мачтовый	7568-14	1	Подъем материалов
3	Универсальный строп 3м	УВС-5	2	Строповка грузов
4	Нивелир	НВ-1	1	Определение перепадов высот
5	Нивелирная рейка	11158-65	2	Определение перепадов

				высот
6	Уровень	9416-67	9	Выравнивание поверхностей
7	Рулетка металлическая	7502-69	3	Измерение расстояний
8	Метр складной металлический	7253-54	1	Измерение расстояний
9	Сверла	7467-55	4	Сверление отверстий
10	Отвес	7948-71	3	Проверка вертикальности откосов
11	Топор А-2	1399-56	5	-
12	Молоток	11042-72	2	-
13	Ножовка	-	3	-
14	Лом	1405-72	2	-
15	Гвоздодер	1405-72	2	-
16	Крючки для вязки арматуры	-	6	Для вязки арматуры
17	Виброрейка	И-91	2	Уплотнение бетона
18	Глубинный вибратор	11402-65	8	Уплотнение бетона

5.16.4. Мероприятия по технике безопасности

В проекте предусмотрено безопасное расстояние между краном и возводимым зданием. Масса поднимаемого груза с учетом такелажных приспособлений и тары не превышает максимальной грузоподъемности крана при данном вылете стрелы. При горизонтальном перемещении груз должен быть поднят не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути препятствий. Перед началом работ тщательно осматриваем стропы и при обнаружении дефектов бракуем.

1. При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый последующий ярус следует устанавливать только после закрепления нижнего яруса.

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

3. Разборка опалубки должна производиться (после достижения бетоном

заданной прочности) с разрешения производителя работ, а особо ответственных конструкций (по перечню, установленному проектом) — с разрешения главного инженера.

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

5. Элементы каркасов арматуры необходимо пакетировать с учетом условий их подъема, складирования и транспортирования к месту монтажа.

6. Бункера (бадьи) для бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе.

7. При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромкой бадьи или бункера и ранее уложенным бетоном или поверхностью, на которую укладывается бетон, должно быть не более 1 м, если иные расстояния не предусмотрены проектом производства работ.

8. При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущий шланг не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать.

9. Эстакады для подачи бетонной смеси автосамосвалами должны быть оборудованы отбойными брусьями. Между отбойным брусом и ограждением должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 0,6 м. На тупиковых эстакадах должны быть установлены поперечные отбойные брусья.

10. При электропрогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять только электромонтеры, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

11. В зоне электропрогрева необходимо применять изолированные гибкие кабели или провода в защитном шланге. Не допускается прокладывать провода непосредственно по грунту или по слою опилок, а также провода с нарушенной изоляцией.

12. При электропрогреве бетона зона электропрогрева должна иметь защитное ограждение, удовлетворяющее ГОСТ 23407, световую сигнализацию и знаки безопасности. Сигнальные лампы должны подключаться так, чтобы при их перегорании отключалась подача напряжения.

13. Зона электропрогрева бетона должна находиться под круглосуточным наблюдением электромонтеров, выполняющих монтаж электросети.

14. Пребывание людей и выполнение каких-либо работ на этих участках не разрешается, за исключением работ, выполняемых персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II и применяющим соответствующие средства защиты.

15. Открытая (незабетонированная) арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под электропрогревом, подлежит заземлению (занулению).

16. После каждого перемещения электрооборудования, применяемого при прогреве бетона, на новое место следует визуально проверять состояние изоляции проводов, средств защиты ограждений и заземления.

5.16.5. Календарный график выполнения работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда: рабочих, чел.–час	Затраты труда: машиниста, чел.–час	Принятый состав звена	Прод–ть раб. час.	Дни 1	2	3	4	5	6	7
								Смены 1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2
1	Установка опалубки	м²	1005	95.3	---	Плотник: 4р–2; 2р–3	19	5						
2	Установка арматурных сеток и каркасов	шт	34	14.3	---	Арматурщики: 4р–2; 2р–4.	13		6					
3	Вязка арматуры отдельными стержнями	т	7,56	105.8	---									
4	Приемка бетонной смеси	м³	86.5	9.5	---	Бетонщики: 4р–3; 2р–4. Такелажники: 2р–2.	12			9				
5	Подача бетонной смеси к месту укладки	м³	86.5	32	16,4									
6	Укладка бетона в плиту перекрытия	м³	86.5	60	---									
7	Покрытие бетона опилками	м²	216	5.8	---	Бетонщики: 4р–3; 2р–4.	4				7			
8	Поливка бетона	100 м²	4.3	0,6	---									
9	Разборка опалубки	м²	1005	39	---	Плотник: 4р–2; 2р–3	12						5	
10	Обслуживание крана	---	---	---	16,4	Машинист 5р–1	16,5		1				1	

5.18.7. Технико-экономические показатели

Таблица 5.21

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Значение
1	Нормативные затраты труда рабочих	Чел.-дн.	371,16
2	Нормативные затраты машинного времени	Маш.-см.	16,04
3	Общая зарплата рабочих	Руб.-коп.	175098-86
4	Средняя зарплата рабочего в одну смену	Руб.-коп./чел.-дн.	982,35
5	Выработка одного рабочего в смену	$м^3$/чел.-дн.	2,33
6	Общая продолжительность выполнения работ	дн.	7,5
7	Заработная плата машинистов	Руб.-коп.	2428-92

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

					ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Зав. каф.		Калинин О.В.			Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре	Стадия: ДП; Лист: 125; Листов: 10	
Н. контр.		Толомеев З.Я.					
Руководит.		Толомеев З.Я.					
Консульт.		Башкова Ю.Е.		06.16		ФГБОУ ВПО «ЮурГУ» (НИУ) в г. Златоусте кафедра «Промышленное и гражданское строительство»	
Дипломник		Михайлов Д.В.					

6.1. ОСОБЕННОСТИ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ОБЪЕКТЕ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Все строительно-монтажные работы необходимо вести в строгом соответствии со СП 49.13330.2012 “Безопасность труда в строительстве”, “Общие требования пожарной безопасности” СП 4.13330.2013.

Вся территория строительной площадки огораживается временным забором.

На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов. Опасные для движения зоны следует ограждать, либо выставлять на их границах предупредительные плакаты и сигналы, видимые как в дневное, так и в ночное время. Проходы, проезды необходимо очищать от мусора, строительных отходов и не загромождать.

В зимнее время пешеходные дорожки посыпать песком, очищать от снега и льда.

При производстве строительно-монтажных работ места монтажников должны быть оборудованы приспособлениями, обеспечивающими безопасность производства работ.

На строительной площадке должно быть в каждой смене назначено приказом лицо, ответственное за безопасное перемещение грузов кранами.

Ответственным за безопасное перемещение грузов кранами необходимо проверять грузоподъемные приспособления, исправность, грузоподъемность, трещины, дефекты согласно СП 49.13330.2012 с занесением результатов осмотра в крановый журнал.

Монтажный кран устанавливается таким образом, чтобы безопасное расстояние между поворотной его частью и выступающими частями было не менее: для стрелового крана –1 м; для башенного –0,7 м.

Не допускается использование и нахождение на стройплощадке просроченных и не соответствующих грузоподъемности съемных грузозахватных приспособлений.

Крановщики и стропальщики перед началом работ обязательно должны быть ознакомлены со стройгенпланом и иметь соответствующие удостоверения.

Включение любого механизма монтажного крана должно производиться только по команде стропальщика, фамилия которого указана в путевом листе крановщика.

Расположение временных дорог, мест установки крана, сетей электроснабжения, освещения, складских площадок, бытовых помещений и т. д. на стройплощадке должно строго соответствовать стройгенплану.

Между местами складирования должны быть предусмотрены проходы не менее 1 м.

Изделия и материалы складироваться в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями.

Рубильники должны быть оборудованы и помещены в запирающиеся ящики.

Рабочие должны быть снабжены защитными касками, спецодеждой и исправными предохранительными поясами.

Нахождение людей, не имеющих непосредственного отношения к производству работ, в опасных зонах категорически запрещается.

На площадке временных сооружений и зданий установить щиты с пожарным инвентарем, бочки с водой и песком, отвести место для курения с установкой ящика с песком и бочки с водой.

Бытовые помещения должны устанавливаться группами не более 10 штук.

При устройстве разборно-переставной опалубки железобетонных стен с обеих сторон устанавливают леса и настилы по горизонтальным схваткам, располагаемым через каждые 1,8м по высоте.

Для безопасности работ все настилы ограждают перилами высотой 1м с промежуточным горизонтальным элементом и бортовыми досками шириной 15см.

Разбирать опалубку следует только с разрешения прораба или мастера. Последовательность разборки должна исключать возможность обрушения отдельных элементов опалубки и лесов.

Арматура в виде отдельных стержней, сеток или каркасов заготавливается в отдельном помещении, для безопасности работ основные операции отделяются от подсобных.

При установке арматуры стен через каждые 2метра по высоте следует устраивать подмости с настилом шириной не менее 1м, перилами ограждения и бортовой доской.

При подаче и установке арматуры вблизи электропроводов должны быть приняты меры от поражения током.

Для уплотнения бетонной смеси применяются электрические вибраторы. Рукоятки вибраторов снабжаются амортизаторами, обеспечивающими вибрацию не выше предельно допустимых норм.

6.2. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Защитное заземление – преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением. Защитному заземлению подлежат металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые вследствие неисправности изоляции могут оказаться под напряжением и к которым возможно прикосновение людей. Заземляющее устройство состоит из заземлителя – проводников (электродов), соединенных между собой и находящихся в непосредственном соприкосновении с землей, и заземляющих проводников, соединяющих заземляемые части электроустановки с заземлителем.

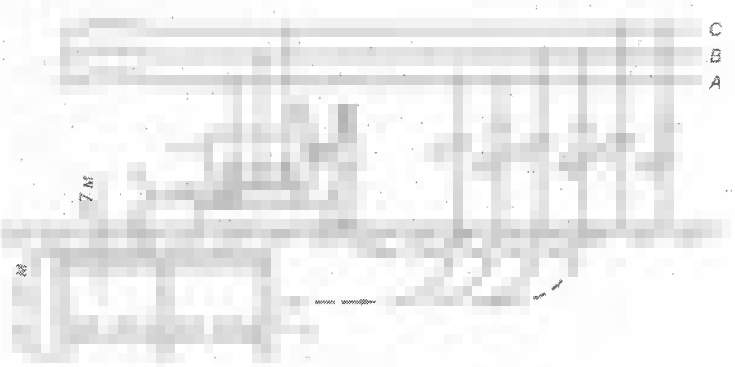


Рис. Схема защитного заземления

1 – электроустановка

2 – заземляющий проводник

3 – заземлитель

Цель расчета защитного заземления – определить основные параметры заземления: число, размеры и размещение одиночных заземлителей и заземляющих проводников, при которых напряжения прикосновения и шага в период замыкания фазы на заземленных корпус не превышают допустимых значений.

Исходные данные

Напряжение электроустановки U, В	380
Мощность питающего трансформатора Р, кВА	100

Форма вертикальных заземлителей	Труба
Размеры вертикальных заземлителей, м	
l	3
d	0,06
Глубина заложения t_0, м	0,7
Расстояние между вертикальными заземлителями а, м	3
Ширина горизонтальной соединяющей полосы $b_п$, м	0,04
Коэффициент использования вертикальных и горизонтальных заземлителей $\eta_B, \eta_Г$	
Род грунта	Суглинок
Климатическая зона	IIIБ
Удельное сопротивление грунта $\rho_{гр}$, Ом·м	100
Коэффициент сезонности ψ	
Для вертикальных электродов	1,5
Для горизонтальных электродов	3

Расчет

1. Для электроустановок напряжением до 1000В при мощности питающего трансформатора 100кВА допустимое сопротивление заземляющего устройства $R_з < 4$ Ом.

2. Сопротивление растеканию одиночного заглублённого трубчатого вертикального заземлителя рассчитывается по формуле:

$$R_B = 0{,}366 \cdot \frac{\rho}{l}\left(\lg\frac{2l}{d} + 0{,}5\lg\frac{4S-l}{4S+l}\right),$$

Где $S = t_0 + 0{,}5l = 0{,}7 + 0{,}5 \cdot 3 = 2{,}2м$

$\rho = \rho_{гр} \cdot \psi = 100 \cdot 1{,}5 = 150$ Ом·м

$$R_B = 0{,}366 \cdot \frac{150}{3}\left(\lg\frac{2 \cdot 3}{0{,}06} + 0{,}5\lg\frac{4 \cdot 2{,}2 - 3}{4 \cdot 2{,}2 + 3}\right) = 33{,}77 \text{ Ом}$$

3. При $\eta_{B0} = 1$ находим исходное число вертикальных труб:

$$n_1 = \frac{R_B}{R_3} = \frac{33,77}{4} = 8,4 \approx 9шт.$$

Для n_1 и a/l=3/3=1 $\longrightarrow \eta_{B1} = 0,57$

Коэффициент η_B и n уточняются до получения разницы между последними числами заземлителей меньше единицы.

$$n_2 = \frac{R_B}{R_3 \cdot \eta_{B1}} = \frac{33,77}{4 \cdot 0,57} = 14,81 \approx 15шт.$$

Для n_2 и a/l=3/3=1 $\longrightarrow \eta_{B2} = 0,51$

$$n_3 = \frac{R_B}{R_3 \cdot \eta_{B2}} = \frac{33,77}{4 \cdot 0,51} = 16,55 \approx 17шт.$$

Для n_3 и a/l=3/3=1 $\longrightarrow \eta_{B3} = 0,53$

$$n_4 = \frac{R_B}{R_3 \cdot \eta_{B3}} = \frac{33,77}{4 \cdot 0,53} = 15,92шт.$$

Округляем до ближайшего целого, окончательно принимаем: n=16 шт.; $\eta_{B3} = 0,53$.

4. Для полосового заземлителя, расположенного в земле, сопротивление растеканию:

$$R_B = 0,366 \cdot \frac{\rho}{L} \lg \frac{2L^2}{b_n t_0},$$

Где $L = 1,05an = 1,05 \cdot 3 \cdot 16 = 50,4м$

$\rho = \rho_{гр} \cdot \psi = 100 \cdot 3 = 300$ Ом·м

$$R_B = 0,366 \cdot \frac{300}{50,4} \lg \frac{2 \cdot 50,4^2}{0,04 \cdot 0,7} = 11,45 \text{ Ом}$$

При n=16 и a/l=1 $\longrightarrow \eta_{BГ} = 0,31$

5. Вычисляем результирующее сопротивление растеканию группового заземлителя:

$$R_{Гр} = \frac{R_B \cdot R_Г}{R_B \cdot \eta_Г + n \cdot R_B \cdot \eta_B} = \frac{33,77 \cdot 11,45}{33,77 \cdot 0,31 + 16 \cdot 11,45 \cdot 0,53} = 3,59 \text{ Ом}$$

6. Так как вычисленное $R_{Гр}<R_3$ 3,59<4, то определенные в ходе расчета число труб n=16 и длину соединяющей полосы L=94,5 м принимаем окончательно.

6.3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ШТУКАТУРНЫХ РАБОТ

1. К устройству внутренних штукатурных работ с использованием средств подмащивания допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие медицинское освидетельствование и признанные годными, получившие знания по безопасным методам и приемам труда.

2. Перед началом работы со штукатурами, машинистом растворонасоса и обслуживающим звеном проводится первичный инструктаж на рабочем месте по безопасному производству работ с записью результатов инструктажа в «Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте». Вновь принимаемые на работу должны пройти вводный инструктаж с записью в «Журнале регистрации вводного инструктажа по охране труда».

3. К работе с электрифицированным инструментом допускаются только рабочие, прошедшие специальное обучение согласно ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения», инструктаж на рабочем месте по безопасности и охране труда и имеющие III категорию по электробезопасности.

4. При сухой очистке поверхности и других работах, связанных с выделением пыли и газов, необходимо пользоваться респираторами и защитными очками.

5. Работники, занятые производством штукатурных работ или работающие при повышенной запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны, должны быть обеспечены индивидуальными и коллективными средствами защиты по ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

6. Перед началом работ машины и механизмы, используемые для подачи раствора, проверяются на холостом ходу. Корпуса всех механизмов должны

быть заземлены, токопроводящие провода надежно изолированы, а пусковые рубильники закрыты.

7. К управлению механизмами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и сдавшие экзамены по безопасности труда.

8. Разборка, ремонт и чистка форсунок машин, используемых при оштукатуривании, разрешается лишь после снятия давления и отключения машин от сети.

9. Рабочее место штукатура-оператора необходимо связывать звуковой сигнализацией с рабочим местом машиниста штукатурных машин.

10. Материалы и воздушные шланги растворонасоса необходимо периодически испытывать на удвоенное рабочее давление.

11. При работе растворонасоса запрещается перегибать подающие шланги. Продувку шлангов сжатым воздухом для устранения пробок разрешается производить только после удаления из помещения людей. По окончании работ запрещается снимать воздушный клапан и переходной патрубок, не убедившись в том, что давление упало до нуля. При работе с растворонасосом необходимо:

- следить, чтобы давление в растворонасосе не превышало допустимых норм, указанных в паспорте;

- удалять растворные пробки, осуществлять ремонтные работы только после отключения растворонасоса от сети и снятия давления;

- осуществлять продувку растворонасоса при отсутствии людей в зоне 10 м и ближе;

- держать форсунку при нанесении раствора под небольшим углом к оштукатуриваемой поверхности и на небольшом расстоянии от нее.

12. Переносные инструменты, машины, светильники должны иметь напряжение не более 42 В.

13. При применении электрических или работающих на жидком топливе воздухонагревателей для просушивания оштукатуренных поверхностей помещений здания или сооружения необходимо соблюдать требования ППБ 01-

03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации». Запрещается сушить помещения нагревателями открытого типа и другими устройствами, выделяющими продукты сгорания топлива.

14. Рабочая зона при производстве штукатурных работ должна быть освещена в соответствии со СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» и ГОСТ 12.1.046-85 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок». Освещенность рабочих мест должна быть не менее 30 лк. Проект временного освещения должен быть разработан специализированной организацией по заказу подрядчика.

15. При применении составов, содержащих вредные и пожароопасные вещества, на рабочих местах должны быть первичные средства пожаротушения, приоткрыты в помещении окна для обеспечения вентиляции, а рабочие должны быть обеспечены респираторами и другими средствами индивидуальной защиты.

16. При приготовлении штукатурных растворов на рабочем месте необходимо использовать для этих целей помещения, оборудованные вентиляцией, не допускающей повышения предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Помещения должны быть обеспечены безвредными моющими средствами и теплой водой.

17. При выполнении штукатурных работ внутренних стен и перегородок необходимо строго соблюдать требования безопасности и охраны труда, экологической и пожарной безопасности.

7. ЭКОЛОГИЯ

					ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Зав. каф.		Калинин О.В.			Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре	Стадия: ДП	Лист: 135 / Листов: 30
Н. контр.		Теломеев З.Я.					
Руководит.		Теломеев З.Я.					
Консульт.		Калдышкина Т.В.				ФГБОУ ВПО «ЮурГУ» (НИУ) в г. Златоусте кафедра «Промышленное и гражданское строительство»	
Дипломник		Михайлов Д.В.					

7.1 Исходные данные

7.1.1 Основные параметры проектируемого объекта

Основным требованием, предъявляемым к проектируемому зданию, является создание благоприятных условий для всех видом жизнедеятельности. Здание имеет 2 подъезда, с каждой лестничной клетки которых можно попасть в расположенные на этаже квартиры. Планировка помещений запроектирована в соответствии с функциональными процессами, проходящими в доме.

По окончании строительства всего комплекса предусмотрено благоустройство и озеленение как самого участка, так и прилегающей территории.

Проектируемый объект представляет собой новое строительство в пределах существующей застройки.

7.1.2 Описание основных природных условий

Наименование проекта: 30-ти квартирный жилой дом в г. Краснодар.

Климатический район строительства – III Б.

Климат г. Краснодар схожий с субтропическим. Средняя температура января от -1 °С до 3 °С. Лето длинное и жаркое, средняя температура июля от 21 °С до 30 °С.

Средняя температура по месяцам

Таблица 1.1

I	I	I	I	V	V	V	V	I	X	X	X
	I	II	V		I	II	III	X		I	II
-	1	5	1	1	2	2	2	1	1	6	2
0,2	,0	,4	2,2	7,3	1,0	3,8	3,2	8,1	1,9	,3	,0

Температура наружного воздуха:

а) наиболее холодных суток	-20°С
б) наиболее холодной пятидневки	-14°С
Среднегодовая температура	11,8 °С
Абсолютная минимальная температура	-36 °С

Абсолютная максимальная температура 42 °С

Продолжительность отопительного периода при t≤ 8 °С 145 сут.

Годовое количество осадков, мм 571

Среднемесячная относительная влажность воздуха, в %:

в январе 71

в июле 67

Район по скоростному напору ветра V

Район по весу снегового покрова II

(СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия»)

Основание здания сложено следующими грунтами (сверху вниз):

1. Насыпной грунт – суглинок коричневый, твёрдый со строительным мусором. Распространен с поверхности до глубины 1,0 – 2,0 м.

2. Почва суглинистая, тёмно-серая, гумусированная, с корнями растений. Интервал распространения от 2,1 – 2,2 м до 6,0 м.

3. Суглинок буровато-жёлтый, полутвёрдый, с голубовато-серыми пятнами огленения по стенкам червоходов. Интервал распространения 8,7 – 12,8 м.

4. Глина буровато-жёлтая, полутвёрдая, интервал распространения 6,0 – 8,7 м.

5. Песок бурый, в кровле (до 9,5 м) – пылеватый, ниже – мелкий и средней крупности, водонасыщенный. Интервал распространения 8,7 – 12,8 м.

6. Торф бурый, хорошо разложившийся. Интервал распространения 12,8 – 13,3 м.

7. Глина иловатая, заторфованная, интервал распространения 13,3 – 17,0 м.

Сейсмичность участка - 8 баллов. (СП 14.13330.2011 «Строительство в сейсмичных районах»)

Характеристика растительности - На самой территории строительства практически полностью отсутствует древесная и кустарниковая растительность, площадь кустарника составляет не более 10% от площади участка строительства. Кустарник в основном представлен разновидностями акации и сирени . Возраст кустарника > 15 лет . - Травянистая растительность покрывает около 80% площади участка .

Из животного мира в данном районе представлены только пернатые (голуби, воробьи, снегири и др. птицы приспособленные для жизни в городских условиях). Площадка строительства особенностей не имеет.

7.1.3 Характеристика существующих воздействий окружающей среды на здание

На любое здание без вмешательства человеческой деятельности природа оказывает множество вредных факторов, и как правило, любой объект созданный человеком обречен на уничтожение. Так как объект является неестественным и ненужным для окружающей среды.

7.2 Воздействие строительства на окружающую среду

7.2.1 Воздействие строительства на биосферу

Техногенные воздействия на различные компоненты биосферы от строительства многообразны и многофакторны. К их числу относятся: механические и динамические нагрузки на основания зданий и сооружений, создание глубоких котлованов при строительстве высотных зданий, активизация опасных геологических процессов, отчуждение земель, подтопление территории и связанное с ним повышение сейсмичности территории, а также формирование гидродинамических, гидрохимических и тепловых полей и др.

Следовательно, при организации строительного производства необходимо предусмотреть мероприятия по охране окружающей среды,

которые должны включать предотвращение или очистку вредных выбросов в почву, водоемы и атмосферу, рекультивацию земель.

7.2.2 Воздействие строительства на атмосферу

Строительство жилого дома оказывает существенное негативное влияние на атмосферу в виде загрязнения её вредными газопылевыми выбросами.

Весьма активным источником загрязнения атмосферы является процесс приготовления асфальтобетона. При его изготовлении в атмосферу выделяется не только пыль, но и сажа, смолистые вещества, оксиды углерода, серы, а также радионуклиды и тяжелые металлы.

Состояние воздушного бассейна ухудшается в процессе: выброса токсичных выхлопных газов машинами, механизмами и другой строительной техникой; распыления цемента, извести и других сыпучих загрязняющих веществ; сжигания отходов и остатков строительных материалов; сброса с этажей отходов и мусора без применения закрытых лотков и бункеров-накопителей. Газовые и аэрозольные вещества выделяются в воздух при оттаивании на строительных площадках замерзшего грунта, при нагреве воды, приготовлении изоляционных материалов и т.д.

Внедрение мокрого способа производства; широкий перевод на электропривод компрессоров, сваебойных агрегатов, насосов, экскаваторов и других машин; архитектурно-планировочные мероприятия, в частности, экологически целесообразное взаимное размещение источников выброса и населенных мест с учетом направления ветров.

7.2.3 Воздействие строительства на гидросферу

На состояние водных экосистем негативно влияет и загрязненный поверхностный сток с территории стройки. Нарушают экологическое состояние поверхностной гидросферы и изменения гидрологического режима рек, вызванные строительством подводных и других гидротехнических сооружений.

Основными источниками загрязнения подземных вод, связанными со строительством, являются загрязненный сток со стройплощадок и временных складов стройматериалов, а также фильтрат от свалок строительного и бытового мусора. Еще один источник загрязнения подземных вод – выбросы выхлопных газов строительных машин, механизмов и транспортных средств, работающих на двигателях внутреннего сгорания и содержащих опасные токсичные вещества. Сильноминерализованные, агрессивные к бетону воды могут сформироваться при использовании большого количества минеральной соли для оттаивания грунтов при отрытии котлованов в зимний период. Помимо загрязнения, строительная деятельность может вызвать и истощение подземных вод, т.е. уменьшение их запасов. Это может произойти в ходе строительных работ при осушении карьеров, тоннелей, глубоких строительных выемок и котлованов. Источники загрязнения гидросферы.

Мероприятия по защите гидросферы снижение объема сточных вод, принудительная очистка сточных вод. Для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территории строек, предусматривают ее ограждении с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники с последующей их очисткой. организация регулярной уборки территории, установка специальных мест стоянок и мест заправки строительных машин и механизмов, упорядочивание складирования стройматериалов и т.д. строгий контроль за расходование вод для различных нужд промышленно-строительного процесса.

В целях защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения предусмотрены мероприятия:

- благоустройство территории;
- организация уборки территории;
- организация сбора твердых отходов;
- надежная герметизация всех систем водоснабжения, канализации, теплоснабжения, исключающая утечки;

- установка счетчиков учета воды;

- на период строительства организована мойка колес грузового автотранспорта установкой с оборотным водоснабжением.

Производственные стоки в период строительства жилого дома образуются только при мытье колес от строительных машин.

Для мытья колес используется установка «Мойдодыр». Комплект оборудования предназначен для сбора и очистки сточных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов в системе оборотного водоснабжения мойки колес автотранспортных средств и обеспечивает повторное использование очищенной технической воды.

Отходы от биотуалета вывозятся специализированным автотранспортом на городские очистные сооружения биологической очистки согласно санитарно-гигиеническим правилам.

Грунтовые воды: Во время весеннего паводка возможно повышение в насыщенных грунтах и песчаной прослойке глинистых отложений в верхней части разреза могут сформировываться подземные воды «верховодка» , и возможно просачивание воды в техническое подполье при некачественно выполненной склеечной гидроизоляции пола и стен, тем самым вызвать разрушение несущей части фундамента, и поставить под угрозу существование здания в целом. Поэтому необходимо осуществлять контроль качества гидроизоляционного материала, а также правильность выполнения работ по устройству гидроизоляционной защиты здания от грунтовых вод.

7.2.4 Воздействие строительства на литосферу

Литосфера представлена верхним слоем - почвогрунтом.

7.2.5 Воздействие строительства на почву

Во время строительства происходит загрязнение и запечатывание почв. В процессе строительной деятельности почвы легко загрязняются мусором, цементом, сточными водами, нефтепродуктами, токсичными веществами. Основные источники загрязнения: свалки строительных

отходов, газодымовые выбросы, строительные материалы в момент их транспортировки и хранения, смыв загрязненных вод. Запечатывание почв происходит из-за того, что покрытие асфальтом и цементом приводит к потере природного фильтра и универсального адсорбента, каким является почва.

7.2.6 Меры борьбы с загрязнением почвы

Одной из важнейших задач при разработке мероприятий по охране окружающей природной среды является защита почвы и воздуха от вредных воздействий.

В связи с этим на территории строительной площадки запрещается сжигать отходы и остатки материалов, в частности рулонных на битумной мастике, изоляционных материалов, красителей и т.п. Замена сухих процессов на мокрые.

Наряду с этим большое внимание уделяется вопросам предотвращения загрязнения почвы, а в частности запрещается захоронение строительного мусора на территории строительной площадки.

7.2.7 Рекультивация земель

Рекультивация – комплекс работ, направленных на восстановление нарушенных территорий, а также на улучшение условий окружающей среды.

Нарушение территории при строительном освоении происходит главным образом при добыче естественных строительных материалов и строительно-монтажных работах.

Объектами рекультивации являются:

карьерно-отвальные комплексы (карьерные выемки, отвалы, насыпи, мульды оседания и др.)

земли, нарушенные при строительно-монтажных работах;

территории полигонов твердых отходов после их закрытия

свалки строительного мусора (малогабаритные бетонные плиты, кирпич и др.).

Рекультивация осуществляется последовательно, по этапам. Различают техническую и биологическую рекультивации, реже выделяют и третий этап рекультивации – строительный.

Техническая рекультивация – предварительная подготовка территорий для различных видов использования. В состав работ входят: планировка поверхности, снятие, транспортировка и нанесение плодородных почв на рекультивируемые земли, формирование откосов выемок, подготовка участков для освоения и т.п.

При строительных работах очень важно сохранить плодородный слой почвы. При необходимости его снимают и складируют в удобных местах для временного хранения.

Биологическая рекультивация проводится после технической, с целью создания на на подготовительных участках растительного покрова. С ее помощью устанавливают продуктивность нарушенных земель, формируют зеленый ландшафт, закрепляют грунты от водной и ветровой эрозии и т.д.

Рекультивацию нарушенных при строительстве территорий рекомендуется проводить в кратчайшие сроки, лучше сразу же после завершения формирования отвалов.

7.2.8 Расчеты и мероприятия по охране окружающей среды:

Расчет загрязнения на строительной площадке:

Расчет загрязнений от работающих строительных машин на строительной площадке

Перечень машин участвующих в строительном процессе:

Э-5015А (масса более 3,5 тон)

МАЗ-5516 (масса более 3,5 тон)

ДЗ-8 (масса более 3,5 тон)

Максимальный разовый выброс от автомобиля составляет:

$$m_{co} = 10^3 \cdot \sum_{i}^{n} \frac{g_i \cdot j \cdot L \cdot A_s \cdot k}{t \cdot 3{,}6}$$

m_i- масса выброса i-го загрязняющего вещества одним автомобилем; п-количество групп автомобилей;

g_i-удельный выброс i-го загрязняющего вещества одним автомобилем;

L-условный пробег одного автомобиля на строительной площадке;

Аз- эксплуатационное количество автомобилей;

К- коэффициент, учитывающий влияние режима движения автомобиля и способа его хранения

t-время выпуска и возврата автомобиля

Количество годовых выбросов загрязняющих атмосферу веществ

$$M_i = 10^{-6} \cdot \sum_{i}^{n} g_i \cdot j \cdot L \cdot A_s \cdot k \cdot \Delta$$

D-количество рабочих в год.

Годовой режим работы составляет продолжительности строительства и составляет 221 день. (см. календарный план производства работ) Коэффициент, учитывающий неравномерность выезда-въезда автомобилей равен 0,7

Условная длина пробега на строительной площадке составляет 100 м (см. генплан)

1 источник:

Э-5015А(дизель)

Углерод оксида -45 г/кВт ' ч (СО)

Азот оксида -18 г/кВт ч (NO)

Углеводород - 3,0 г/кВт ч (СН)

Сернистый андигрит -0,27 г/кВт ч $S0_2$

Мсо= 10^{-3} х45х 11х0,8х1,2/1х3,6=0,13

M_{NO}=10^{-3}х18х1х0,8х1,2/1х3,6=0,005

$M_{сн}$=10^{-3}х3,0х1х0,8х1,2/1х3,6=0,001

M_{so2}=10^{-3}х0,27х11х0,8х1,2/1х3,6=0,00792

Валовой выброс от Э-5015А за 30 дней (продолжительность использования экскаватора)

Мсо=10^{-6} х55х11х0,8х1,2х20.5х0,7=0,082

M_{N0}= 10^{-6}х 1 Ох 1 х0,8х1,2х20.5х0,7=0,001

$M_{сн}$=10^{-6}х2,4х1х0,8х1,2х20.5х0,7=0,0003

M_{so2}=10^{-6}х0,2х11х0,8х1,2х20.5х0,7=0,00031

МАЗ-5516 (дизель)

Углерод оксида -55 г/кВт ' ч (СО)

Азот оксида -10 г/кВт ' ч (NO)

Углеводород - 2,4 г/кВт ч (СН)

Сернистый андигрит -0,2 г/кВт' ч $S0_2$

Мсо=10^{-3}х55хl 1х0,8х1,2/1х3,6=1,61

M_{N0}= 10^{-3}х 1 Ох 1 х0,8х 1,2/1 х3 ,6=0,293

$M_{сн}$= 10^{-3}х2,4х 1 х0,8х 1,2/1 х3 ,6=0,07

M_{so2}= 10^{-3}х0,2х 11 х0,8х 1,2/1 х3 ,6=0,00059

Валовой выброс от МАЗ 55-16 за 221 дней (продолжительность строительства)

Мсо= 10^{-6}х5 5х 11 х0,8х 1,2х221х0,7=1,026

M_{NO}=10^{-6}хl0хlх0,8х1,2х221х0,7=0,016

$M_{сн}$=10^{-6}х2,4х1х0,8х1,2х221х0,7=0,004

M_{so2}=10^{-6}х0,2х11х0,8х1,2х221х0,7=0,0036

ДЗ-8(дизель)

Углерод оксида -45 г/кВт ч (СО)

Азот оксида -18 г/кВт' ч (NO)

Углеводород - 3,0 г/кВт ' ч (СН)

Сернистый андигрит -0,27 г/кВт ч $S0_2$

Мсо=10^{-3}х45хl 1х0,8х1,2/1х3,6=1,38

M_{NO}=10^{-3}х 18х1х0,8х1,2/1х3,6=0,56

$M_{сн}$=10^{-3}х3,0х1х0,8х1,2/1х3,6=0,88

M_{so2}=10^{-3}х0,27хl 1х0,8х1,2/1х3,6=0,00076

Валовой выброс от ДЗ-8 за 1 день (продолжительность использования бульдозера)

$Mco=10^{-6}x45x11x0,8x1,2x1x0,7=0,0005$

$M_{NO}=10^{-6}x18x1x0,8x1,2x1x0,7=0,0002$

$M_{CH}= 10^{-6}x3,0x1x0,8x1,2x1x0,7=0,00003$

$M_{so2}=10^{-6}x0,27x11x0,8x1,2x1x0,7=0,000002$

Углерод оксида -55 г/кВт ч (CO)

Азот оксида -10 г/кВт ' ч (NO)

Углеводород - 2,4 г/кВт ' ч (CH)

Сернистый андигрит -0,2 г/кВт ' ч $S0_2$

$Mco=10^{-3}x55xl\ 1x0,8x1,2/1x3,6=1,61$

$M_{NO}=10^{-3}xl0xlx0,8x1,2/1x3,6=0,293$

$M_{CH}= 10^{-3}x2,4x\ 1x0,8x1,2/1\ x3\ ,6=0,07$

$M_{so2}= 10^{-3}x0,2x\ 11\ x0,8x\ 1,2/1\ x3\ ,6=0,00059$

2 источник: Проезд мусоровоза

Проезд мусоровоза с дизельным двигателем предусмотрен один раза в неделю. Пробег мусоровоза за цикл принят равным 0,2км. Количество рабочих дней в году - 169. Максимальный разовый выброс составит (по расчетам, аналогично вышеприведенным):

Углерода оксид: $m_{co}{}^{=}$ 0,0023 г/сек.

Азота диоксид: m_{Nox}= 0,0004 г/сек.

Углеводороды: $\tau_{CH}{}^{=}$ 0,0007 г/сек.

Сернистый ангидрид: $m_S02\ ^{=}$ 0,00004 г/сек.

Валовой (годовой) выброс от автомобилей составит:

Углерода оксид: M_{CO}=0,0032 т.

Азота диоксид: M_{Nox} = 0,0004 т.

Углеводороды: M_{CH}= 0,0009 т.

Сернистый ангидрид: M_{SO2} = 0,00005 т.

Произведем расчет суммарного максимально разового выброса от источников объекта от всех источников по каждому загрязнителю:

Углерода оксид: m_{CO}=0,0032 г/сек.

Азота диоксид: m_{Nox}=0,0244г/сек.

Углеводороды: m_{CO}=0,0222г/сек.

Сернистый ангидрид: m_{SO2}=0,00064 г/сек.

Суммарный валовой (годовой) выброс от источников объекта составит:

Углерода оксид: M_{CO}=0,1312т.

Азота диоксид: M_{Nox}=0,0198т.

Углеводороды: M_{CH}= 0,0905т.

Сернистый ангидрид: M_{SO2}=0,00175 т.

ВЫВОД: В результате расчета получил, что работа основных механизмов размещаемых на строительной площадке оказывает на окружающую природную среду в пределах норм.

Предлагаемые мероприятия по рекультивации территории

Проектом предусматривается комплексное благоустройство и озеленение рассматриваемой территории. Вокруг здания предусматривается объезд, обеспечивающий проезд пожарных машин, на расстоянии 8... 10 м от стен здания. Перед началом устройства озеленения участка строительства, производится окончательная вертикальная планировка площадки и замена "старого" растительного почвенного слоя на обогащенный гумусом (содержанием > 3%), мощностью 30 см.

На прилегающем к административному зданию участке размещаются площадки для хозяйственных целей и сбора мусора, площадки оборудованы малыми архитектурными формами и элементами благоустройства. Покрытие на площадках и тротуарах предусмотрены из цветной плитки.

Новое озеленение представляет собой газоны с групповыми посадками травяных газонов (райграс пастбищный, мятлик луговой, овсяница красная) в участках вдоль фасадов здания. Вдоль ул. Магистральная, посадками деревьев и кустарников (ель голубая, самшит). При проведении благоустройства необходимо соблюдать требования МГСЕ 1.01-98 (минимальные расстояния до зеленых насаждений)

Норма зелёных насаждений - 7.05 м^2/чел. (МГСН 1.01-98)

Площадь газонов и зелёных насаждений – 1387,92 м^2

Коэффициент озеленения 0,22

После завершения строительства предусмотрены мероприятия, предотвращающие загрязнение почв и захламление земель.

Территория, прилегающая к проектируемому зданию, благоустраивается.

Территория озеленяется, на участках, свободных от застройки и покрытий, устраиваются газоны из многолетних трав.

Озеленение площадки можно выполнить следующими группами растений:

– особо пылеустойчивые: липа, клен, колючая ель;

– газоустойчивые: боярышник, бузина, канадский тополь;

– средне газоустойчивые: пирамидальный тополь, ива, калина, лиственница, береза;

– с фитонцидными свойствами: можжевельник, рябина;

– с бактерицидными свойствами: кедр, сосна, пихта, дуб, осина.

Планируемые природоохранные мероприятия, соблюдение строительных норм и правил обеспечивают сведение ущерба, наносимого почвам и недрам, к минимуму.

7.2.9 Отвод дождевых и талых вод

Поверхностные воды (ливневые) образуются в результате выпадения атмосферных осадков. Поверхностные воды подразделяют на «внешние», поступающие с повышенных соседних участков, и «внутренние», образующиеся непосредственно на строительной площадке. Чтобы на территорию площадки не поступали «внешние» поверхностные воды, их перехватывают и отводят за пределы площадки. Для перехвата вод делают нагорные канавы или обвалование вдоль границ строительной площадки в повышенной её части. Для предотвращения быстрого заиливания, продольный уклон водоотводных канав должен быть не менее 0,003%.

Для отвода «внутренних» поверхностных вод придают соответствующий уклон при вертикальной планировке площадки и устраивают сеть открытого водостока.

7.2.10 Меры защиты зелёных насаждений

В связи с тем, что строительно-монтажные работы происходят на территории городской застройки, принимаются все необходимые меры по защите и сохранению зеленых насаждений. Спиливанию подлежат только те деревья которые будут мешать установке башенного крана. Зелёные насаждения не подлежащие вырубке или пересадке, обносят общей оградой. Стволы отдельно стоящих деревьев, попадающих в зону работ, предохраняют от повреждений, покрывая отходами пиломатериалов. Отдельно стоящие кусты пересаживают. Деревья и кустарники, пригодные для озеленения, должны быть выкопаны или пересажены в специально отведённую охранную зону.

Плодородный слой почвы, подлежащий снятию с застраиваемых площадей, срезают и перемещают в специально отведённые места, где складируют для последующего использования. При этом плодородный слой следует предохранять от смешивания с нижележащим слоем, загрязнения, размыва и выветривания.

7.2.11 Утилизация отходов строительства

Важнейшим этапом обращения с отходами является их сбор. При сборе отходы должны разделяться по признакам в зависимости от дальнейшего использования, способа переработки, утилизации, захоронения. Переработка отходов – важнейший этап в обеспечении охраны окружающей среды от загрязнения. Отходы не подлежащие переработке и дальнейшему использованию в качестве вторичных ресурсов подвергаются захоронению на полигонах.

Радикальное решение проблем защиты от отходов возможно при широком внедрении малоотходных технологий. Под малоотходной

технологией понимается такая технология, при которой рационально используются все компоненты сырья и энергии в замкнутом цикле.

Отходы которые в дальнейшем могут быть использованы в производстве относятся к вторичным материальным ресурсам. Например макулатура для производства бумаги; стеклянный бой для производства стекла; металлический бой – металла; зола, пыль, шлаки, битый кирпич, штукатурка – для производства строительных материалов и конструкций.

При производстве строительных работ возможны следующие отходы: кирпич, щебень, песок, древесина.

Оставшийся гравий и щебень отправляется на другой строящийся объект, кирпич на переработку на керамический завод, древесина вывозится на мебельный комбинат. Оставшийся мусор вывозится в места непригодные для землепользования.

7.2.12 Водные ресурсы

Источником водоснабжения на хозяйственно - питьевые, противопожарные нужды на период строительства и эксплуатации проектируемого объекта является городская сеть водопровода. Сброс хозяйственно - бытовых сточных вод предусмотрен в городскую сеть канализации , с дальнейшим отводом на очистные сооружения . Отвод дождевых и талых вод с кровли и с территории осуществляется в существующие сети городской канализации .

Стоки от мойки машин по временной канализации уходят в городскую сеть.

Общий поток сточных вод от здания представлен хозяйственно-бытовыми сточными водами, которые по концентрации загрязнений соответствуют ПДК городской канализации г. Краснодар

Отвод атмосферных осадков с кровли здания предусмотрен системой внутренних водостоков через воронки, стояки и закрытыми выпусками в городскую сеть дождевой канализации. Стоки с территории через дождеприёмники поступают в сеть внутриплощадочной дождевой

канализации, откуда они попадают в городскую сеть . Вывод : степень загрязнённости стоков водосбора не превышает среднегородских характеристик.

Санитарная очистка территории.

В соответствии с ВСН 2-85 общее количество твёрдых бытовых отходов принимают из расчёта 1.8 $м^3$/чел. год, в т.ч. 0.2 $м^3$/чел. год крупногабаритных.

Расчётная численность проживающих в жилом комплексе - 101 чел., таким образом ТБО = 181.8 $м^3$, в т.ч. $м^3$ 20.2 крупногабаритные.

Бытовой мусор ежедневно собирается в контейнеры.

Требуется 5 контейнеров объёмом 0.8 $м^3$. Кроме того требуется один бункер - накопитель 12 $м^3$ (вывоз - 1 раз в три недели).

Другие воздействия:

Тип воздействия, его источник	Местоположение	Интенсивность	Мероприятия по уменьшению его влияния
Загрязнение транспортом в период строительства	Строй площадка	Малая	Обустройство мойки колес транспорта в пределах стройплощадки.
Загрязнение строительным мусором	Строй площадка	Средняя	Применение мусоро-накопителей и мусоровозов большой вместимости ; организация проведения регулярной уборки территории.

Загрязнение Поверхностными Сточными Водами	Строй площадка	Средняя	Организация проведения регулярной уборки территории; своевременное проведение ремонта дорожных покрытий; улучшение качества ливневой канализации.

7.3 Воздействие строительства на акустическую среду

Меры защиты от шума

Для снижения шума на пути распространения используются два принципа: защита расстоянием и установки на пути распространения сооружений, которые обеспечивают отражение звука. Зелёные насаждения являются одним из средств защиты от шума. Снижение шума автотранспорта достигнуто применением комплекса средств, включая установку эффективных глушителей на выхлопе и всасывании двигателей внутреннего сгорания.

Для защиты от шума предусматриваются конструктивные мероприятия:

- примыкание стёкол к рамам уплотняются прокладками;

- расстояние между стёклами составляет 110мм, что обеспечивает защиту от длинных волн.

Кроме того, по окончании реконструкции, с целью защиты от шума и загрязнения проводится озеленение территории деревьями и кустарниками, устойчивыми к воздействию шума и загрязнению.

В период производства строительных работ(наихудший вариант) на строительной площадке одновременно будут работать: грузовой транспорт, экскаватор, бульдозер.

Предельное значение уровня шума строительной техники при транспортных работах будет составлять:

- для грузового транспорта – 90 дБа;
- для экскаватора – 90 дБа;
- для бульдозера – 87 дБа.

Для снижения уровня шума проектом предусмотрено выполнение ограждения строительной площадки из звукоизолирующих и звукопоглащающих панелей. Индекс изоляции экрана акустического с наполнителем из минеральной ваты составляет 39 дБ.

Ожидаемый уровень шума на территории, непосредственно прилегающей к жилой застройке, от работающей техники после мероприятия составит 47,7 дБа.

Строительные работы будут производиться только в дневное время.

7.4 Экологическая безопасность применяемых в строительстве материалов и изделий

В ходе строительства применяются следующие материалы и изделия: мо-нолитный железобетон, ячеистые блоки, утеплитель «URSA», двери в тамбур- шлюзы и т. д. Все строительные материалы и изделия, которые используются в строительстве, имеют гигиенические сертификаты, чем гарантируется экологиче-ская безопасность.

Применяемые строительные материалы и изделия проходят обязательную сертификацию на соответствие всем нормам и требованиям; на все материалы имеются экологические сертификаты.

При строительстве не будет использоваться технологий способных нанести отрицательное воздействие на природу. Строительство заводов по производству строительных материалов не требуется.

Воздействия, связанные с поступлением в природную среду химических, биологических, радиоактивных воздействий и излучений

исключено. Воздействие шумом, вибрацией находятся в допустимых нормах. Устройство фундаментов не требует работы копров, вибропогружателей и т.д., т.к. фундаменты монолитные устраиваемые без применения свай. При разработке котлована и временных дорог необходимо изъятие плодородного слоя грунта и вывоз его на склады хранения или на благоустраиваемые территории города.

Кроме этих ресурсов других ресурсов при строительстве не изымается. Строящийся объект не нанесёт вреда качеству жизни окружающих его и проживающих в нём людей.

На стадии подготовки территории - срез плодородного слоя грунта (но отвоз в необходимые места).

На стадии строительства - неприглядный вид в течение строительства, строительная площадка занимает много места в ландшафте района.

После строительства - временная не благоустроенность территории.

На стадии эксплуатации - х ороший внешний вид здания, вносящий в эстетику застраиваемого района положительные качества. Благоустроенное современное здание на длительное время.

7.5 Экологические риски

Экологический риск - вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде, или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие отрицательного воздействия на окружающую среду.

Факторы риска — факторы внешней и внутренней среды организма, поведенческие факторы, способствующие увеличению вероятности развития заболеваний, их прогрессированию и неблагоприятному исходу.

Существуют несколько факторов экологических рисков: геологический, технологический, конструктивный.

Геологический фактор обусловлен опасными природными техногенными процессами, такими как техногенные землетрясения. При проектировании зданий и сооружений в опасных районах учитываются все эти геологические процессы.

Это позволяет уменьшить риски.

В данном дипломном проекте учтены все геологические условия: по результатам инженерно- геологических изысканий, данным о сейсмической актив-ности в данном районе строительства и других геологических процессах. Данная территория благоприятна для строительства.

Технологический фактор: возникает из-за несовершенства технологических процессов при возведении зданий и сооружений. Отказ от использования слишком опасных технологий, веществ, аппаратов, ограничение технологических температур, давлений, объемов опасных веществ, сбор и изоляция опасных отходов все эти мероприятия позволяют избежать технологического фактора экологических рисков.

При производстве работ, все технологические процессы и работы, выбраны с учетом безопасности, без влияния на окружающую среду, либо если и влияние присутствует, то оно не значительно.

Конструктивный фактор: возникает при несоблюдении конструктивных норм, при недолжном учете физико-механических и иные свойств строительных материалов и конструкций.

Для исключения конструктивного фактора проводится большое количество расчетов, которые обеспечивают прочность, жесткость и геометрическую неизменяемость здания. Здание отвечает всем требования по прочности.

7.6 Экологически безопасное строительство и устойчивое развитие

Энергетический кризис 70-х годов вызвал интерес человечества к альтернативным для ископаемых ресурсов источникам энергии и обратил внимание на проблемы изменения климата. На переходе столетий военные интервенции США в Ирак и Афганистан значительно повышали цену нефти. Вместе с этим пришло осознание, что климат планеты достаточно серьезно меняется и в глобальном потеплении виноваты, в значительной степени, деятельность человека и неконтролируемый выброс двуокиси углерода.

Сегодняшняя нестабильность мировой экономики может способствовать более широкому применению принципов устойчивого развития и экологического строительства, одними из главных аспектов которых являются энергетическая эффективность, комфортное пребывание в зданиях и снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Современной тенденцией экологического строительства является масштабный переход от отдельного здания с прилегающим земельным участком к целым «зеленым» кварталам и городам, строящимся по принципам устойчивого развития. От элементарных зеленых технологий настоящего (пассивные дома и нулевое потребление энергии) градостроители переходят к городам будущего. На уровне кварталов и домов это выражается в принципе «тройного нуля» — нулевое внешнее потребление энергии, отсутствие выбросов парниковых газов и полная безотходность деятельности.

Более комплексное развитие теория защиты планеты и человечества получила в 80-е и 90-е годы в виде концепции устойчивого развития (sustainable development), которая заключается в обеспечении при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничении негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечении охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений. Это

понятие – на данный момент единственное из принятых в российском законодательстве в области экологического строительства и «зеленых» стандартов. Концепция устойчивого развития имеет три составляющие: экономическая, социальная и экологическая или 3Р по-английски — Profit, People, Planet.

На рубеже нового тысячелетия появилось понятие экологического или устойчивого строительства (green, suistainable building) как результат философии проектирования и строительства, направленного на повышение эффективности использования ресурсов – энергии, воды, материалов и на снижение влияния зданий в течение всего их жизненного цикла на здоровье человека и окружающую среду. Это достигается через более качественное расположение, проектирование, строительство, использование, обслуживание и утилизацию зданий. Более простым эквивалентом для английского термина green building является русское словосочетание «экологическое строительство». Очень важно осознать, что это понятие не ограничивается только озеленением и тем более просто цветом стен здания.

«Зеленое», экологическое строительство:

снижение расходов на эксплуатацию здания за счет экономии энергии и воды

повышение работоспособности и отсутствие вреда здоровью людей за счет улучшения микроклимата в здании

уменьшение негативного воздействия здания на окружающую среду.

Экологическое строительство использует возобновляемые источники энергии (солнце, ветер, тепло и холод земли и воды), собирает дождевую воду, применяет местные экологические и вторичные материалы, обрабатывает мусор, снижает выбросы и загрязнение, заботится о здоровье и самочувствии пользователей зданий.

Одним из методов качественной и количественной оценки экологической эффективности здания, расположенного в любой стране мира, является его добровольная сертификация по одному из ведущих мировых

стандартов (BREEAM или LEED) или по стандарту, разработанному именно в этой стране.

Оба общепринятых в мире стандарта оценивают здания по широкому спектру категорий экологичности и жизнеспособности. По каждому аспекту этих категорий здание может получить очки (баллы) в случае его соответствия требуемому уровню. От величины итоговой оценки зависит уровень получаемого рейтинга. Стандартизированный подход к оценке здания позволяет применить одинаковые критерии для совершенно различных зданий, расположенных в разных странах мира. Международный «зеленый» рейтинг здания или проекта повышает его инвестиционную привлекательность, дает дополнительные маркетинговые возможности, а арендаторам позволяет выбрать наиболее качественное здание для престижа компании и для комфорта работы в нем.

Интересно, что признаки экологического здания можно условно разделить на видимые (солнечные панели, ветряные турбины, озеленение крыш) и неявные (экономия энергии и воды, снижение воздействия на окружающую среду, микроклимат здания). Достаточно часто «интеллектуальные» здания (где эффективность достигается контролем и экономией энергии и ресурсов) и «пассивные» здания (с минимальным потреблением энергии») не всегда являются «зелеными» в полной мере. Идеальное «зеленое» здание не потребляет энергию и воду из вне, а само их вырабатывает и собирает; оболочка пропускает внутрь необходимые свет и тепло и обеспечивает натуральную вентиляцию; его выбросы в окружающую среду минимальны; после своего физического старения строение может быть полностью утилизировано.

Проводниками идей и практических действий по распространению «зеленых» подходов в разных странах мира являются советы по экологическому строительству (Green Building Council), которые создаются по модели и под эгидой Всемирного Совета. В США, например, Совет

USGBC, который объединяет более 15 тысяч юридических лиц, известен как разработчик американского стандарта LEED.

Основная цель советов по экологическому строительству – это распространение идеи жизнеспособности и устойчивого развития строительства, содействие сертификации зданий, объединение профессионалов и заинтересованных лиц. В 2009 году был создан и начал свою деятельность Совет по экологическому строительству в России (RuGBC). Основная стратегическая цель Совета – это содействие разработке, внедрению и применению российского «зеленого» стандарта с учетом мирового опыта и строительной, деловой, климатической, культурной и исторической особенности России.

В конце 2011 года рабочая группа Совета RuGBC подготовила доклад с целью предложить органам государственной власти конкретные правовые механизмы, стимулирующие хозяйствующие субъекты на внедрение передовых «зеленых» технологий в сфере проектирования, строительства и эксплуатации объектов недвижимости.

При подготовке данных предложений был проанализирован современный зарубежный опыт, изучены правовые механизмы поддержки экономических субъектов в сфере экологического строительства США, Великобритании, Германии, Австрии и стран Северной Европы. Не все существующие в этих странах модели стимулирования бизнеса и потребителей приемлемы для России, что обусловлено множеством экономических, климатических, социальных, культурных причин, а главное — недостаточным уровнем развития законодательства в этой сфере.

Имеющуюся законодательную базу необходимо дополнить подзаконными актами для обеспечения практических механизмов их реализации. Отдельный раздел данных рекомендаций предлагает меры по совершенствованию законодательства, направленного на развития экологического строительства.

Казахстан и Белоруссия приняли упрощенный порядок внедрения и применения зарубежных норм строительства (еврокоды) и энергоэффективности (по принципам Европейской директивы по энергоэффективности зданий, EPBD). В ноябре 2011 года Государственная дума во втором чтении приняла законопроект об упрощенном повторном применении типовых иностранных проектов в России.

Временное заимствование зарубежных норм и правил проектирования и строительства может заполнить образовавшийся нормативный вакуум на период разработки и принятия новых российских документов взамен устаревших и отмененных советских строительных норм и правил (СНиП) и государственных стандартов (ГОСТ).

Развитию индустрии поможет широкая пропаганда и всемерное освещение получаемых результатов пилотных национальных проектов с большой составляющей экологического строительства — олимпийские объекты и инфраструктура Сочи 2014, инновационный город Сколково, подготовка Чемпионата мира по футболу 2018.

Обобщенно предлагаемые способы стимулирования экологического строительства можно сформулировать следующим образом:

На начальном этапе развития – стимулирование бизнеса со стороны государства за счет налоговых льгот, «зеленых» тарифов, финансовых мер и т.д.

В ближайшем будущем – применение рыночных факторов, таких как формирование спроса, позиционирование экологического строительства как общепринятой нормы современного общества.

Популяризация идеи – привлечение внимания государства, повышение интереса инвесторов вместе с просвещением и образованием общественности.

Ужесточение требований законодательства к экологической безопасности и посредством этого – внедрение норм и правил

экостроительства, которые позволяют проектам удовлетворять возрастающие требования.

Появление (образование и профессиональное развитие) большого числа квалифицированных «зеленых» специалистов: архитекторов, проектировщиков, консультантов, оценщиков, аудиторов, экспертов.

Упрощение процедур прохождения экспертизы и согласования «зеленых» проектов.

Доступность и адаптация под российскую специфику и нормы зарубежных технологий; развитие и внедрение российских технологий и материалов. Внедрению этой меры может способствовать создание Green Book – каталога экологических технологий, товаров и услуг и развитие российских и международных систем сертификации материалов.

Развитие российской индустрии производства строительных и отделочных материалов.

Широкая маркетинговая поддержка – учреждение премий и конкурсов, использование СМИ для публикаций и информирования о достижениях и опыте.

Создание спроса через стимулирование населения посредством ипотечных льгот на приобретение экологичного жилья; субвенций, дотаций и субсидий на установку энергоэффективного оборудования и применение альтернативных возобновляемых источников энергии; тарифов на потребление экологической энергии.

Применение международных экологических стандартов как способа привлечения иностранных инвестиций в экологические проекты.

Внедрение национальных стандартов – развитие «зеленого» стандарта и его гармонизация с международными требованиями, изменение существующей законодательной и нормативной базы для соответствия мировому опыту и экологическим стандартам строительства и жизни.

Предлагаемые законодательные меры государственного стимулирования экологического строительства призваны придать новый импульс

наметившейся тенденции к инновационному развитию отрасли строительства и недвижимости.

В рамках общей направленности на модернизацию экономики был принят ряд нормативных актов, имеющих отношение к сфере экостроительства. В то же время, какие-либо государственные программы или иные формы целевой поддержки «зеленого» строительства в настоящее время в законодательстве отсутствуют.

Еще несколько лет назад в России отсутствовала практика применения «зеленых» стандартов, о принципах устойчивого развития в строительстве и эксплуатации объектов недвижимости было известно лишь узкому количеству специалистов. В настоящее время ситуация начинает меняться в лучшую сторону, прежде всего благодаря государственной программе олимпийского строительства и реализации проекта Фонда «Сколково». Кроме того, даже в отсутствие специальных законодательных требований, касающихся сертификации по «зеленым» стандартам и мер государственного стимулирования, ряд коммерческих и индустриальных зданий в Москве и центральной части России уже сертифицирован по международным стандартам по инициативе их собственников – частных компаний, еще большее их количество заявлено для сертификации.

Однако, до тех пор, пока применение «зеленых» стандартов носит эпизодический характер, нельзя говорить о формировании на рынке недвижимости устойчивой тенденции развития данной сферы. В отсутствие системного государственного регулирования, государственных программ по информированию и стимулированию экологического строительства единственное, что принимается в расчет при реализации девелоперских проектов – это экономическая составляющая. В ситуации, когда прямая экономическая окупаемость применения «зеленых» технологий многим участникам рынка неочевидна, только меры государственной поддержки будут способствовать их более широкому распространению.

При этом меры такой поддержки могут носить самый разнообразный характер: от прямого субсидирования, являющегося наиболее затратным механизмом стимулирования из всех представленных в настоящей стратегии, до включения соответствующих критериев в конкурсную документацию при строительстве для государственных и муниципальных нужд (в этом случае затраты на экологические технологии несут частные подрядчики). Кроме того, важно помнить о том, что результат применения «зеленых» стандартов должен оцениваться не только с позиции экономической выгоды, но и с точки зрения положительного влияния на окружающую среду и здоровье человека.

Алексей Поляков, генеральный директор «Просперити Проджект Менеджмент», соучредитель и член Правления Совета по экологическому строительству (RuGBC)

Выводы:

1.Проектируемый объект не является опасным в экологическом отношении и не требует установки каких-либо средств защиты окружающей среды.

2.Материалы используемые для строительства соответствует стандарту. В местах стоянки строительной техники предусматривается установка емкости для слива отработанных масел и сбора пролитого дизельного топлива.

По окончании строительства выполняют уборку территории, рекультивацию земли, посадку кустарников.

3. При производстве работ все технологические процессы и работы, выбранные с учётом безопасности без влияния на окружающую среду либо если, и влияние присутствует, то оно незначительно.

В данной дипломной работе учтены все факторы риска. Здание жилового 30 квартирного дома отвечает всем требованиям безопасности. Таким образом экологические риски стремятся к минимуму.

4. Экологически безопасное строительство и устойчивое развитие не представляет опасность для ныне живущих и будущих поколений.

8. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

					ФТТ-587.270800.2016.176.ПЗ ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Зав. каф.		Калинин О.В.			Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Томомеев З.Я.				ДП	165	21
Руководит.		Томомеев З.Я.				ФГБОУ ВПО «ЮурГУ» (НИУ) в г. Златоусте кафедра «Промышленное и гражданское строительство»		
Консульт.		Дзюбенко С.Н.						
Дипломник		Михайлов Д.В						

7.1 Локальные сметы на общестроительные работы

Сметная документация к проекту «30-ти квартирный жилой дом г.Краснодар", составлена в соответствии с постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», «Инструкцией о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений» СНиП 11-01-95 и «Методика по определению стоимости строительной продукции на территории РФ МДС 81-35.2004». Расчёт выполнен в программном комплексе Гранд-СМЕТА.

Стоимость работ в смете определена по сборникам ФЕР (Федеральные единичные расценки) в базовом уровне цен (в редакции 2014г) с пересчетом в текущих ценах по состоянию на 2 кв. 2016г базисно-индексным методом (Письмо Минстроя России №4688-хм/05 от 19.02.2016, Приложение 1, СМР=5,68).

Накладные расходы приняты в соответствии с «Методическими указаниями по определению величины накладных рас ходов в строительстве МДС 81-33.2004» от 12.01.2004 г. (Постановление Госстроя РФ от 12.01.2004 г. №6), с учетом коэффициента 0,85 в текущем уровне цен (письма Минрегиона России от 06.12.2010 № 41099-КК/08 (в редакции письма Минрегиона России от 21.02.2011 № 3757-КК/08) и от 29.04.2011 № 10753-ВТ/11). Определяется в процентах от ФОТ основных рабочих и зарплаты механизаторов.

Сметная прибыль принята в соответствии с положением Методических указаний по определению величины сметной прибыли в строительстве МДС 81-25.2001 (Постановление Госстроя РФ от 28.02.2001 №15 и письмо Федерального агентства по строительству и ЖКХ от 18.11.2004 № АП-5536/06) в текущем уровне цен (письма Минрегиона России от 06.12.2010 № 41099-КК/08 (в редакции письма Минрегиона России от 21.02.2011 № 3757-КК/08) и от 29.04.2011 № 10753-ВТ/11). Определяется в процентах от ФОТ. основных

рабочих и зарплаты механизаторов

Стоимость ресурсов сметной стоимости СМР на 1 кв. 2016 года принят на основании письма Министерства тарифного регулирования и энергетики Челябинской области РФ 4/1 от 04.02.2016, на 1 кв. 2016г.

Локальная смета на общестроительные работы представлена в приложении.

Технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 5.1.

Таблица 7.1 – Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. измерения	
Строительный объем	$м^3$	13889.2
Общая площадь	$м^2$	2643.75
Сметная стоимость в базовых ценах	тыс. руб	8 288,29
Сметная стоимость в текущих ценах на 1 кв. 2016г	тыс. руб	55 551,41
Стоимость 1 $м^2$ в базовых ценах	руб.	3 135,05
Стоимость 1 $м^2$ в текущих ценах	руб.	21 012,35
Трудоемкость	чел/час.	141 058,10
Трудоёмкость	Маш.час	8 574,05
Фонд оплаты труда в ценах 2001г.	Тыс.руб	1 333,01
Продолжительность строительства	месяц	12
Выработка на 1 чел в смену в текущих ценах	руб	393,81

Выводы по разделу 5:

– в экономической части дипломного проекта составляется локальная смета, включающая основные общестроительные работы и отражающая стоимость строительства данного объекта в текущем уровне цен;

– в проекте применяется наиболее экономически выгодный и наименее трудоемкий вариант конструктивного решения, что продиктовано современными требованиями к проектированию и строительству.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*, // М.: Росстандарт, 2011.

2. СП 118.13330.2012 "Общественные здания и сооружения". Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009, // М.: Минрегион России, 2010.

3. СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях", // М.: Минюст, 2011.

4. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты, ограничение распространения пожара на объектах защиты, требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям», // М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2013.

5. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно- эпидемиологические требования к качеству почвы», // М.: Министерство здравоохранения, 2003.

6. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23.01-99, // М.: Минрегион России, 2013.

7. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003, // М.: Минрегион России, 2012.

8. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», // М.: Госстроя России, 2004.

9. СП 20.13330.2011. «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*, // М.: Минрегион России, 2014.

10. ГОСТ 13579-78 «Блоки бетонные для стен подвалов», // М.: Госстрой СССР, 1985.

11. ГОСТ 13580-85 «Плиты железобетонные ленточных фундаментов», // М.: Госстрой СССР, 1987.

12. ГОСТ 379-95 «Кирпич и камни силикатные», // М.: Минстроем России, 1995.

13. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамический», // М.: ТК 465 "Строительство", 2013.

14. ГОСТ 21.1101-2013 СПДС. «Основные требования к проектной и рабочей документации», // М.: ТК 465 "Строительство", 2015.

15. ГОСТ 21. 501-2011 «Правило выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений», // М.: ТК 465 "Строительство", 2013.

16. ГОСТ 2.306.68*. «Обозначения графические материалов и правило их нанесения на чертежах», // М.: Стандартинформ, 2007.

17. ГОСТ 21.204.2003. «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта», // М.: Госстроя России, 2003.

18. СП 63.13330.2012. «Бетонные и железобетонные конструкции». Основные положения (актуализированная редакция СНиП 52-01-2003), // Минрегион России . - М.: - НИИЖБ им. А.А. Гвоздева - институт ОАО «НИЦ «Строительство», 2012.-175с.

19. СП 52-102-2004 «Бетонныет и железобетонные конструкции с предварительным напряжением», // М.: Стройиздат, 2004.

20. «Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжёлого бетона» (пособие к СП 52-102-2004), // М.: НИИЖБ, 2004.

21. СП 52-101-2003 «Бетонныет и железобетонные конструкции без предварительного напряжения», // М.: Стройиздат, 2003.

22. Расчет несущих конструкций каркасов многоэтажных гражданских зданий. Методические указания для курсового и дипломного проектирования. Составитель: Кутовой А.Ф.Иваново: ИИСИ, 1993. – 44 с.

23. Проектирование и расчет железобетонных многопустотных плит перекрытий: учеб.-метод. пособие/ Климов С. В., Юрина Т. В., Бугаев С. Л. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008 – 79 с.

24. Серия 1.241-1 «Панели перекрытий железобетонные многопустотные» вып. 22. Предварительно напряженные панели длиной 1198см, шириной 99 и 149см, армированные стержнями из стали класса Ат-V. Метод натяжения- электротермический: НИИЖБ Госстроя СССР – 1983.

25. ГОСТ 5781-82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций», // М.: Госстроя России, 2009.

26. ГОСТ 23279-85 «Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий», // М.: Госстроя СССР, 1986.

27. СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства», // М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

28. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1. // М.: ЦИТП Госстроя РФ, 2001.

29. СНиП 12-03-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. М.: ЦИТП Госстроя РФ, 2002.

30. СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства», // М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

31. СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции». Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87, //М.: ЦИТП Госстроя РФ, 2013.

32. Давидовский Н.Н., Шутенко В.В.Организация производства на предприятии отрасли (строительство): Учеб. Пособие для разработки курсового проекта / Иван. гос. архит.-строит. акад. – Иваново, 2003.

33. Куликов А.Д. Проектирование производства земляных работ с применением ЭВМ. Учебное пособие. - Иваново: ИВГУ, 1982.

34. Куликов А.Д., Моисеев И.В. Проектирование земляных работ на вычислительном комплексе «Искра-1256». Учебное пособие. - Иваново: Ивановский Ордена Трудового Красного Знамени химико-технологический институт, 1985.

35. Методические указания для разработки курсового проекта по организации, планированию и управлению строительством / Под ред. проф. Б.П. Черкасова; Сост. Н.Н. Давидовский. - Иваново: ИИСИ, 1985.

36. Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий, сборник 3.01.ЖГ-1,85. Конструкции и изделия кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий для обычных условий строительства. Том 1 и 2. Госстрой СССР ЦИТП, Минск 1986 г.

37. Организация, планирование и управление производством / Сост. Н.Н. Давидовский.- Иваново: ИИСИ, 1997.

38. Башенные строительные краны: Справочник / О.Н. Красавина, А.К. Лихачев, М.Е. Милова, Н.Г. Хомченко; Под ред. О.Н. Красавиной, - 2-е изд., перераб. и. доп. – Иваново: ИГАСА, 2002.

39. Стреловые самоходные краны. Справочник /ИИСИ, Сост. О. Н. Красавина; М.В. Неустроева и др. Иваново.

40. Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством. – М., 1988.

41. Г. Г. Орлов, В.И. Булыгин, Д. В. Виноградов и др.; под ред. Г. Г. Орлова. Инженерные решения по охране труда в строительстве— М.: Стройиздат, 1985. — 278 с.

Гранд-СМЕТА

СОГЛАСОВАНО:

_____

"____" _____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ:

_____

"___" _____2016 г.

Жилой 5-этажный дом в г.Краснодаре

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

на общестроительные работы
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: проект
Сметная стоимость строительных работ 55551407.52 руб.
Средства на оплату труда 1333007 руб.
Сметная трудоемкость 141058.1 чел.час
Трудозатраты механизаторов 8574.05 чел.час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на1 квартал 2016 года

№ пп	Обосно-вание	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Раздел 1. Земляные работы														
1	**ФЕР01-01-013-09**	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов: 3 *Земляные работы, выполняемые механизированным способом:* *НР (1578 руб.): 95% от ФОТ* *СП (831 руб.): 50% от ФОТ*	1000 м3 грунта	2,338	5096,14	116,69	4974,03	593,78	11915	273	11629	1388	14,96	34,98	43,3	101,24
2	**ФЕР01-01-049-03**	Срезка недобора грунта в выемках, группа грунтов: 3 *Земляные работы, выполняемые механизированным способом:* *НР (516593 руб.): 95% от ФОТ* *СП (271891 руб.): 50% от ФОТ*	1000 м3 грунта недобора	73,052	15745,56	6358,44	9356,12	1085,32	1150245	464497	683483	79285	779,22	56923,58	79,47	5805,44

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	**ФЕР01-02-033-01**	Засыпка пазух котлованов спецсооружений дренирующим песком *Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным):* *НР (3819 руб.): 80% от ФОТ* *СП (2148 руб.): 45% от ФОТ*	10 м3	44,688	785,08	96,56	88,62	10,27	35084	4315	3960	459	13,43	600,16	0,93	41,56
4	**ФЕР01-02-005-01**	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1, 2 *Земляные работы, выполняемые механизированным способом:* *НР (543 руб.): 95% от ФОТ* *СП (286 руб.): 50% от ФОТ*	100 м3 уплотненного грунта	4,166	440,28	106,88	333,4	30,58	1834	445	1389	127	12,53	52,2	3,04	12,66

ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ

Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.	1199078	469530	700461	81259		57610,92		5960,9
Накладные расходы	522533							
Сметная прибыль	275156							
Итоги по разделу 1 Земляные работы :								
Земляные работы, выполняемые механизированным способом	1955716					57010,76		5919,34
Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным)	41051					600,16		41,56
Итого	1996767					57610,92		5960,9
В том числе:								
Материалы	29087							
Машины и механизмы	700461							
ФОТ	550789							
Накладные расходы	522533							
Сметная прибыль	275156							
Итого по разделу 1 Земляные работы	**1996767**					**57610,92**		**5960,9**

ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА

Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.	1199078	469530	700461	81259		57610,92		5960,9
Накладные расходы	522533							
Сметная прибыль	275156							
Итоги по разделу 1 Земляные работы :								
Земляные работы, выполняемые механизированным способом	1955716					57010,76		5919,34
Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным)	41051					600,16		41,56
Итого	1996767					57610,92		5960,9
индекс удорожания согласно письму от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05 1 996 767 * 5.68	11341637							
Справочно, в ценах 2001г.:								
Материалы	29087							
Машины и механизмы	700461							
ФОТ	550789							
Накладные расходы	522533							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Сметная прибыль								275156							
Итого по разделу 1 Земляные работы									**11341637**					**57610,92**		**5960,9**
	Раздел 2. Фундаменты															
5	**ФЕР06-01-001-17**	Устройство фундаментных плит железобетонных с пазами, стаканами и подколонниками высотой до 2 м при толщине плиты: до 1000 мм *Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:* *НР (1136 руб.): 105% от ФОТ* *СП (703 руб.): 65% от ФОТ*	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,38224	179912,68	2415,18	3086,56	417,03	68770	923	1180	159	283,14	108,23	34,32	13,12
6	**ФЕР06-01-026-01**	Устройство бетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром: до 2 м *Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:* *НР (19870 руб.): 105% от ФОТ* *СП (12301 руб.): 65% от ФОТ*	100 м3 железобетона в деле	1,35346	89208,9	12788,37	8094,57	1193,28	120741	17309	10956	1615	1463,2	1980,38	92,05	124,59
		ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ														
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									189511	18232	12136	1774		2088,61		137,71
Накладные расходы									21006							
Сметная прибыль									13004							
Итоги по разделу 2 Фундаменты :																
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									223521					2088,61		137,71
Итого									223521					2088,61		137,71
В том числе:																
Материалы									159143							
Машины и механизмы									12136							
ФОТ									20006							
Накладные расходы									21006							
Сметная прибыль									13004							
Итого по разделу 2 Фундаменты									**223521**					**2088,61**		**137,71**
		ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА														
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									189511	18232	12136	1774		2088,61		137,71
Накладные расходы									21006							
Сметная прибыль									13004							
Итоги по разделу 2 Фундаменты :																
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									223521					2088,61		137,71
Итого									223521					2088,61		137,71
индекс удорожания согласно письму от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05 223 521 * 5.68									1269599							
Справочно, в ценах 2001г.:																
Материалы									159143							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Машины и механизмы							12136							
		ФОТ							20006							
		Накладные расходы							21006							
		Сметная прибыль							13004							
		Итого по разделу 2 Фундаменты							**1269599**					**2088,61**		**137,71**
		Раздел 3. Подземная и надземная часть														
7	**ФЕР07-05-001-01**	Установка блоков стен подвалов массой: до 0,5 т *Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве:* *НР (3718 руб.): 155% от ФОТ* *СП (2399 руб.): 100% от ФОТ*	100 шт. сборных конструкций	3,435	3367,6	461,82	2036,02	236,66	11568	1586	6994	813	52,84	181,51	21,48	73,78
8	**ФЕР07-05-001-02**	Установка блоков стен подвалов массой: до 1 т *Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве:* *НР (18512 руб.): 155% от ФОТ* *СП (11943 руб.): 100% от ФОТ*	100 шт. сборных конструкций	12,235	4789,46	648,07	2857,72	328,05	58599	7929	34964	4014	74,15	907,23	30,19	369,37
9	**ФССЦ-115-2146**	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М100, объемом 0,3 до 0,5 м3 *Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве*	шт.	1567.5 *343,5+1224*	107,68				168788							
10	**ФЕР08-01-003-07**	Гидроизоляция боковая: обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону *Конструкции из кирпича и блоков:* *НР (4013 руб.): 122% от ФОТ* *СП (2631 руб.): 80% от ФОТ*	100 м2 изолируемой поверхности	16,128	1173,88	201,82	73,58	2,12	18932	3255	1187	34	21,2	341,91	0,2	3,23
11	**ФЕР06-01-041-01**	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади: до 6 м *Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:* *НР (75785 руб.): 105% от ФОТ* *СП (46914 руб.): 65% от ФОТ*	100 м3 в деле	8,39328	146604,37	8198,31	2741,73	400,97	1230492	68811	23012	3365	951,08	7982,68	31,17	261,62
12	**ФЕР06-01-031-09**	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой до 6 м, толщиной: 300 мм *Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве:* *НР (40511 руб.): 105% от ФОТ* *СП (25078 руб.): 65% от ФОТ*	100 м3 железобетона в деле	3,33527	168025,57	10504,61	8887	1063,28	560411	35036	29641	3546	1201,9	4008,66	80,27	267,72

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
13	**ФЕР08-03-002-01**	Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки при высоте этажа: до 4 м *Конструкции из кирпича и блоков:* *НР (5799 руб.): 122% от ФОТ* *СП (3802 руб.): 80% от ФОТ*	1 м3 кладки	110,684	835,93	38,28	38,02	4,66	92524	4237	4208	516	4,43	490,33	0,44	48,7
14	**ФЕР08-02-002-01**	Кладка перегородок армированных толщиной в 1/4 кирпича при высоте этажа до 4 м из кирпича: керамического одинарного *Конструкции из кирпича и блоков:* *НР (342589 руб.): 122% от ФОТ* *СП (224649 руб.): 80% от ФОТ*	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	220,76	7387,69	1248,11	194,05	23,91	1630906	275533	42838	5278	146,32	32301,6	2,26	498,92
15	**ФЕР06-01-111-01**	Устройство лестничных маршей в опалубке типа "Дока": прямоугольных *Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве:* *НР (12479 руб.): 120% от ФОТ* *СП (8007 руб.): 77% от ФОТ*	100 м3 железобетона в деле	0,48252	190375,93	20796,61	5445,73	755,23	91860	10035	2628	364	2412,6	1164,13	60,12	29,01

ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ

Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.	3864080	406422	145472	17930		47378,05		1552,35
Накладные расходы	503406							
Сметная прибыль	325424							
Итоги по разделу 3 Подземная и надземная часть :								
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	275527					1088,74		443,15
Конструкции из кирпича и блоков	2325845					33133,84		550,85
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	1979192					11991,34		529,34
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	112346					1164,13		29,01
Итого	4692910					47378,05		1552,35
В том числе:								
Материалы	3312186							
Машины и механизмы	145472							
ФОТ	424352							
Накладные расходы	503406							
Сметная прибыль	325424							
Итого по разделу 3 Подземная и надземная часть	**4692910**					**47378,05**		**1552,35**

ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА

Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.	3864080	406422	145472	17930		47378,05		1552,35
Накладные расходы	503406							
Сметная прибыль	325424							
Итоги по разделу 3 Подземная и надземная часть :								
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве	275527					1088,74		443,15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Конструкции из кирпича и блоков									2325845					33133,84		550,85
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									1979192					11991,34		529,34
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве									112346					1164,13		29,01
Итого									4692910					47378,05		1552,35
индекс удорожания согласно письму от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05 4 692 910 * 5.68									26655729							
Справочно, в ценах 2001г.:																
Материалы									3312186							
Машины и механизмы									145472							
ФОТ									424352							
Накладные расходы									503406							
Сметная прибыль									325424							
Итого по разделу 3 Подземная и надземная часть									**26655729**					**47378,05**		**1552,35**
		Раздел 4. Проемы														
16	**ФЕР10-01-034-03**	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых *Деревянные конструкции:* *НР (1051 руб.): 118% от ФОТ* *СП (561 руб.): 63% от ФОТ*	100 м2 проёмов	0,46618	127514,34	1888,54	409,79	22,92	59445	880	191	11	216,08	100,73	5,33	2,48
17	**ФЕР10-01-034-06**	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых *Деревянные конструкции:* *НР (545 руб.): 118% от ФОТ* *СП (291 руб.): 63% от ФОТ*	100 м2 проёмов	0,36066	121412,39	1273,59	339,81	8,59	43789	459	123	3	145,72	52,56	4,23	1,53
18	**ФЕР10-01-035-01**	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной до 0,51 м. *Деревянные конструкции:* *НР (1189 руб.): 118% от ФОТ* *СП (635 руб.): 63% от ФОТ*	100 м п.	5,562	4385,06	180,75	12,11	0,52	24390	1005	67	3	21,19	117,86	0,19	1,06
19	**ФЕР09-04-010-01**	Монтаж витражей, витрин: с двойным или одинарным остеклением для высотных зданий *Строительные металлические конструкции:* *НР (274174 руб.): 90% от ФОТ* *СП (258942 руб.): 85% от ФОТ*	1 т конструкций	113,604	4553,31	2585,86	1378,79	95,72	517274	293764	156636	10874	268,8	30536,76	7,36	836,13
20	**ФЕР09-04-010-03**	Монтаж дверных блоков *Строительные металлические конструкции:* *НР (3695 руб.): 90% от ФОТ* *СП (3489 руб.): 85% от ФОТ*	100 м2	1,27068	3838,06	3198,25	625,04	32,4	4877	4064	794	41	322,73	410,09	19,95	25,35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
21	**ФЕР10-04-013-02**	Установка: металлических дверных коробок с навеской полотен *Деревянные конструкции:* *НР (100 руб.): 118% от ФОТ* *СП (54 руб.): 63% от ФОТ*	100 м2 проемов	0,0518	27762,93	1611,11	331,64	38,93	1438	83	17	2	162,41	8,41	3,68	0,19
22	**ФЕР10-01-039-01**	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема: до 3 м2 *Деревянные конструкции:* *НР (304 руб.): 118% от ФОТ* *СП (163 руб.): 63% от ФОТ*	100 м2 проемов	0,23463	25009,52	958,33	1226,89	141,14	5868	225	288	33	104,28	24,47	13,34	3,13
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									657081	300480	158116	10967		31250,88		869,87
Накладные расходы									281060							
Сметная прибыль									264136							
Итоги по разделу 4 Проемы :																
Деревянные конструкции									139825					304,03		8,39
Строительные металлические конструкции									1062452					30946,85		861,48
Итого									1202277					31250,88		869,87
В том числе:																
Материалы									198485							
Машины и механизмы									158116							
ФОТ									311447							
Накладные расходы									281060							
Сметная прибыль									264136							
Итого по разделу 4 Проемы									**1202277**					**31250,88**		**869,87**
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									657081	300480	158116	10967		31250,88		869,87
Накладные расходы									281060							
Сметная прибыль									264136							
Итоги по разделу 4 Проемы :																
Деревянные конструкции									139825					304,03		8,39
Строительные металлические конструкции									1062452					30946,85		861,48
Итого									1202277					31250,88		869,87
индекс удорожания согласно письму от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05 1 202 277 * 5.68									6828933							
Справочно, в ценах 2001г.:																
Материалы									198485							
Машины и механизмы									158116							
ФОТ									311447							
Накладные расходы									281060							
Сметная прибыль									264136							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Итого по разделу 4 Проемы									**6828933**					**31250,88**		**869,87**
		Раздел 5. Кровля														
23	**ФЕР12-01-007-05**	Устройство кровель из черепицы: пазовой штампованной или прессованной (керамическая и цементно-песчаная (бетонная) *Кровли:* *НР (840 руб.): 120% от ФОТ* *СП (455 руб.): 65% от ФОТ*	100 м2 кровли	0,77642	6525,63	876,87	200,8	24,23	5067	681	156	19	96,6	75	2,29	1,78
24	**ФЕР12-01-002-07**	Устройство кровель плоских трехслойных из рулонных кровельных материалов: на битумно-полимерной мастике *Кровли:* *НР (110 руб.): 120% от ФОТ* *СП (60 руб.): 65% от ФОТ*	100 м2 кровли	0,3649	4269,4	246,66	232,78	4,97	1558	90	85	2	26,22	9,57	0,47	0,17
25	**ФЕР12-01-013-03**	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике: в один слой *Кровли:* *НР (194 руб.): 120% от ФОТ* *СП (105 руб.): 65% от ФОТ*	100 м2 утепляемого покрытия	0,36603	4708,61	433,42	128,95	8,78	1723	159	47	3	45,54	16,67	0,83	0,3
26	**ФЕР12-01-015-03**	Устройство пароизоляции прокладочной: в один слой *Кровли:* *НР (5 руб.): 120% от ФОТ* *СП (3 руб.): 65% от ФОТ*	100 м2 изолируемой поверхности	0,06301	950,92	68,58	30,84	2,22	60	4	2		7,84	0,49	0,21	0,01
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									8408	934	290	24		101,73		2,26
Накладные расходы									1150							
Сметная прибыль									623							
Итоги по разделу 5 Кровля :																
Кровли									10181					101,73		2,26
Итого									10181					101,73		2,26
В том числе:																
Материалы									7184							
Машины и механизмы									290							
ФОТ									958							
Накладные расходы									1150							
Сметная прибыль									623							
Итого по разделу 5 Кровля									**10181**					**101,73**		**2,26**
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									8408	934	290	24		101,73		2,26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Накладные расходы									1150							
Сметная прибыль									623							
Итоги по разделу 5 Кровля :																
Кровли									10181					101,73		2,26
Итого									10181					101,73		2,26
индекс удорожания согласно письму от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05 10 181 * 5.68									57828							
Справочно, в ценах 2001г.:																
Материалы									7184							
Машины и механизмы									290							
ФОТ									958							
Накладные расходы									1150							
Сметная прибыль									623							
Итого по разделу 5 Кровля									**57828**					**101,73**		**2,26**
		Раздел 6. Полы														
27	**ФЕР11-01-034-01**	Устройство покрытий: из досок паркетных *Полы:* *НР (368 руб.): 123% от ФОТ* *СП (224 руб.): 75% от ФОТ*	100 м2 покрытия	0,87227	35890,7	331,05	305,3	11,96	31306	289	266	10	35,19	30,7	1,13	0,99
28	**ФЕР11-01-027-02**	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов многоцветных *Полы:* *НР (1357 руб.): 123% от ФОТ* *СП (827 руб.): 75% от ФОТ*	100 м2 покрытия	1,02262	8891,91	1047,76	99,51	31,11	9093	1071	102	32	119,78	122,49	2,94	3,01
29	**ФЕР11-01-011-01**	Устройство стяжек цементных: толщиной 20 мм *Полы:* *НР (557 руб.): 123% от ФОТ* *СП (340 руб.): 75% от ФОТ*	100 м2 стяжки	1,38332	1470,97	313,96	29,94	13,44	2035	434	41	19	39,51	54,66	1,27	1,76
30	**ФЕР11-01-009-01**	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: или матов минераловатных или стекловолокнистых *Полы:* *НР (53 руб.): 123% от ФОТ* *СП (32 руб.): 75% от ФОТ*	100 м2 изолируемой поверхности	0,15964	2566,67	254,49	77,49	12,27	410	41	12	2	28,38	4,53	1,16	0,19
									ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ							
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									42844	1835	421	63		212,38		5,95
Накладные расходы									2335							
Сметная прибыль									1424							
Итоги по разделу 6 Полы :																
Полы									46603					212,38		5,95

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Итого									46603					212,38		5,95
В том числе:																
Материалы									40588							
Машины и механизмы									421							
ФОТ									1898							
Накладные расходы									2335							
Сметная прибыль									1424							
Итого по разделу 6 Полы									**46603**					**212,38**		**5,95**
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									42844	1835	421	63		212,38		5,95
Накладные расходы									2335							
Сметная прибыль									1424							
Итоги по разделу 6 Полы :																
Полы									46603					212,38		5,95
Итого									46603					212,38		5,95
индекс удорожания согласно письму от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05 46 603 * 5.68									264705							
Справочно, в ценах 2001г.:																
Материалы									40588							
Машины и механизмы									421							
ФОТ									1898							
Накладные расходы									2335							
Сметная прибыль									1424							
Итого по разделу 6 Полы									**264705**					**212,38**		**5,95**
Раздел 7. Отделочные работы																
31	**ФЕР15-02-016-05**	Высококачественное оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: стен *Отделочные работы:* *НР (8895 руб.): 105% от ФОТ* *СП (4659 руб.): 55% от ФОТ*	100 м2 оштукатуриваемой поверхности	5,98847	2906,19	1346,34	103,19	68,14	17404	8063	618	408	135,72	812,76	6,44	38,57
32	**ФЕР15-04-002-02**	Известковая окраска водными составами внутри помещений: по кирпичу и бетону *Отделочные работы:* *НР (5 руб.): 105% от ФОТ* *СП (3 руб.): 55% от ФОТ*	100 м2 окрашиваемой поверхности	0,13775	63,19	39,82	1,71	0,32	9	5			4,88	0,67	0,03	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
33	**ФЕР15-01-016-02**	Наружная облицовка по бетонной поверхности керамическими отдельными плитками на цементном растворе: стен *Отделочные работы:* *НР (14685 руб.): 105% от ФОТ* *СП (7692 руб.): 55% от ФОТ*	100 м2 облицованной поверхности	4,80553	11745,11	2896,4	34,1	13,97	56441	13919	164	67	307,8	1479,14	1,32	6,34
34	**ФЕР15-06-001-01**	Оклейка обоями стен по монолитной штукатурке и бетону: простыми и средней плотности *Отделочные работы:* *НР (649 руб.): 105% от ФОТ* *СП (340 руб.): 55% от ФОТ*	100 м2 оклеиваемой и обиваемой поверхности	2,07245	937,39	297,96	0,95	0,21	1943	618	2		33,63	69,7	0,02	0,04
35	**ФЕР15-06-002-01**	Оклейка стен по штукатурке и бетону моющимися обоями: на бумажной основе *Отделочные работы:* *НР (300 руб.): 105% от ФОТ* *СП (157 руб.): 55% от ФОТ*	100 м2 оклеиваемой поверхности	0,50366	3902,14	568,46	0,95	0,21	1965	286			64,16	32,31	0,02	0,01
36	**ФЕР15-04-025-08**	Улучшенная окраска масляными составами по штукатурке: стен *Отделочные работы:* *НР (201 руб.): 105% от ФОТ* *СП (105 руб.): 55% от ФОТ*	100 м2 окрашиваемой поверхности	0,41063	1398,45	463,17	8,49	1,27	574	190	3	1	51,01	20,95	0,12	0,05
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									78336	23081	787	476		2415,53		45,01
Накладные расходы									24735							
Сметная прибыль									12956							
Итоги по разделу 7 Отделочные работы :																
Отделочные работы									116027					2415,53		45,01
Итого									116027					2415,53		45,01
В том числе:																
Материалы									54468							
Машины и механизмы									787							
ФОТ									23557							
Накладные расходы									24735							
Сметная прибыль									12956							
Итого по разделу 7 Отделочные работы									**116027**					**2415,53**		**45,01**
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									78336	23081	787	476		2415,53		45,01
Накладные расходы									24735							
Сметная прибыль									12956							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Итоги по разделу 7 Отделочные работы :																
Отделочные работы									116027					2415,53		45,01
Итого									116027					2415,53		45,01
индекс удорожания согласно письму от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05 116 027 * 5.68									659033							
Справочно, в ценах 2001г.:																
Материалы									54468							
Машины и механизмы									787							
ФОТ									23557							
Накладные расходы									24735							
Сметная прибыль									12956							
Итого по разделу 7 Отделочные работы									**659033**					**2415,53**		**45,01**
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:																
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									6039338	1220514	1017683	112493		141058,1		8574,05
Накладные расходы									1356225							
Сметная прибыль									892723							
Итоги по смете:																
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									1955716					57010,76		5919,34
Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным)									41051					600,16		41,56
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									2202713					14079,95		667,05
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве									275527					1088,74		443,15
Конструкции из кирпича и блоков									2325845					33133,84		550,85
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве									112346					1164,13		29,01
Деревянные конструкции									139825					304,03		8,39
Строительные металлические конструкции									1062452					30946,85		861,48
Кровли									10181					101,73		2,26
Полы									46603					212,38		5,95
Отделочные работы									116027					2415,53		45,01
Итого									8288286					141058,1		8574,05
В том числе:																
Материалы									3801141							
Машины и механизмы									1017683							
ФОТ									1333007							
Накладные расходы									1356225							
Сметная прибыль									892723							
НДС 18%									1491891,48							
ВСЕГО по смете									**9780177,48**					**141058,1**		**8574,05**
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									6039338	1220514	1017683	112493		141058,1		8574,05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Накладные расходы									1356225							
Сметная прибыль									892723							
Итоги по смете:																
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									1955716					57010,76		5919,34
Земляные работы, выполняемые по другим видам работ (подготовительным, сопутствующим, укрепительным)									41051					600,16		41,56
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									2202713					14079,95		667,05
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в жилищно-гражданском строительстве									275527					1088,74		443,15
Конструкции из кирпича и блоков									2325845					33133,84		550,85
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве									112346					1164,13		29,01
Деревянные конструкции									139825					304,03		8,39
Строительные металлические конструкции									1062452					30946,85		861,48
Кровли									10181					101,73		2,26
Полы									46603					212,38		5,95
Отделочные работы									116027					2415,53		45,01
Итого									8288286					141058,1		8574,05
индекс удорожания согласно письму от 19.02.2016 N 4688-ХМ/05 8 288 286 * 5.68									47077464							
Справочно, в ценах 2001г.:																
Материалы									3801141							
Машины и механизмы									1017683							
ФОТ									1333007							
Накладные расходы									1356225							
Сметная прибыль									892723							
НДС 18%									8473943,52							
ВСЕГО по смете									**55551407,52**					**141058,1**		**8574,05**

Составил: _____Михайлов Д

(должность, подпись, расшифровка)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*, // М.: Росстандарт, 2011.

2. СП 118.13330.2012 "Общественные здания и сооружения". Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009, // М.: Минрегион России, 2010.

3. СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях", // М.: Минюст, 2011.

4. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты, ограничение распространения пожара на объектах защиты, требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям», // М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2013.

5. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно- эпидемиологические требования к качеству почвы», // М.: Министерство здравоохранения, 2003.

6. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология». Актуализированная редакция СНиП 23.01-99, // М.: Минрегион России, 2013.

7. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003, // М.: Минрегион России, 2012.

8. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий», // М.: Госстроя России, 2004.

9. СП 20.13330.2011. «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*, // М.: Минрегион России, 2014.

10. ГОСТ 13579-78 «Блоки бетонные для стен подвалов», // М.: Госстрой СССР, 1985.

11. ГОСТ 13580-85 «Плиты железобетонные ленточных фундаментов», // М.: Госстрой СССР, 1987.

12. ГОСТ 379-95 «Кирпич и камни силикатные», // М.: Минстроем России, 1995.

13. ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамический», // М.: ТК 465 "Строительство", 2013.

14. ГОСТ 21.1101-2013 СПДС. «Основные требования к проектной и рабочей документации», // М.: ТК 465 "Строительство", 2015.

15. ГОСТ 21. 501-2011 «Правило выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений», // М.: ТК 465 "Строительство", 2013.

16. ГОСТ 2.306.68*. «Обозначения графические материалов и правило их нанесения на чертежах», // М.: Стандартинформ, 2007.

17. ГОСТ 21.204.2003. «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта», // М.: Госстроя России, 2003.

18. СП 63.13330.2012. «Бетонные и железобетонные конструкции». Основные положения (актуализированная редакция СНиП 52-01-2003), // Минрегион России . - М.: - НИИЖБ им. А.А. Гвоздева - институт ОАО «НИЦ «Строительство», 2012.-175с.

19. СП 52-102-2004 «Бетонныет и железобетонные конструкции с предварительным напряжением», // М.: Стройиздат, 2004.

20. «Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжёлого бетона» (пособие к СП 52-102-2004), // М.: НИИЖБ, 2004.

21. СП 52-101-2003 «Бетонныет и железобетонные конструкции без предварительного напряжения», // М.: Стройиздат, 2003.

22. Расчет несущих конструкций каркасов многоэтажных гражданских зданий. Методические указания для курсового и дипломного проектирования. Составитель: Кутовой А.Ф.Иваново: ИИСИ, 1993. – 44 с.

23. Проектирование и расчет железобетонных многопустотных плит перекрытий: учеб.-метод. пособие/ Климов С. В., Юрина Т. В., Бугаев С. Л. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008 – 79 с.

24. Серия 1.241-1 «Панели перекрытий железобетонные многопустотные» вып. 22. Предварительно напряженные панели длиной 1198см, шириной 99 и 149см, армированные стержнями из стали класса Ат-V. Метод натяжения- электротермический: НИИЖБ Госстроя СССР – 1983.

25. ГОСТ 5781-82 «Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций», // М.: Госстроя России, 2009.

26. ГОСТ 23279-85 «Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий», // М.: Госстроя СССР, 1986.

27. СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства», // М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

28. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» Часть 1. // М.: ЦИТП Госстроя РФ, 2001.

29. СНиП 12-03-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. М.: ЦИТП Госстроя РФ, 2002.

30. СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства», // М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.

31. СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции». Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87, //М.: ЦИТП Госстроя РФ, 2013.

32. Давидовский Н.Н., Шутенко В.В.Организация производства на предприятии отрасли (строительство): Учеб. Пособие для разработки курсового проекта / Иван. гос. архит.-строит. акад. – Иваново, 2003.

33. Куликов А.Д. Проектирование производства земляных работ с применением ЭВМ. Учебное пособие. - Иваново: ИВГУ, 1982.

34. Куликов А.Д., Моисеев И.В. Проектирование земляных работ на вычислительном комплексе «Искра-1256». Учебное пособие. - Иваново: Ивановский Ордена Трудового Красного Знамени химико-технологический институт, 1985.

35. Методические указания для разработки курсового проекта по организации, планированию и управлению строительством / Под ред. проф. Б.П. Черкасова; Сост. Н.Н. Давидовский. - Иваново: ИИСИ, 1985.

36. Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий, сборник 3.01.ЖГ-1,85. Конструкции и изделия кирпичных и крупноблочных жилых и общественных зданий для обычных условий строительства. Том 1 и 2. Госстрой СССР ЦИТП, Минск 1986 г.

37. Организация, планирование и управление производством / Сост. Н.Н. Давидовский.- Иваново: ИИСИ, 1997.

38. Башенные строительные краны: Справочник / О.Н. Красавина, А.К. Лихачев, М.Е. Милова, Н.Г. Хомченко; Под ред. О.Н. Красавиной, - 2-е изд., перераб. и. доп. – Иваново: ИГАСА, 2002.

39. Стреловые самоходные краны. Справочник /ИИСИ, Сост. О. Н. Красавина; М.В. Неустроева и др. Иваново.

40. Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством. – М., 1988.

41. Г. Г. Орлов, В.И. Булыгин, Д. В. Виноградов и др.; под ред. Г. Г. Орлова. Инженерные решения по охране труда в строительстве— М.: Стройиздат, 1985. — 278 с.