

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ

_____ Тошин Д.С.

«8» февраля 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Магомедов М.К.

1. Тема Четырехсекционный девятиэтажный жилой дом

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «8» июня 2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства г. Тольятти

состав грунтов (послойно) насыпной грунт, суглинок полутвердый

уровень грунтовых вод -22,6 м

дополнительные данные _____

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

1. Архитектурно-планировочный раздел

2. Расчетный раздел

3. Технология строительства

4. Организация строительства

5. Экономика строительства

6. Безопасность и экологичность проекта

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно- Генеральный план

планировочный Фасады здания

План первого и типового этажа

Поперечный разрез

| | |
|---------------------------|---|
| расчетно-конструктивный | <u>Расчет монолитной фундаментной плиты</u> |
| технология строительства | <u>Технологическая карта на устройство рулонной кровли</u> |
| организация строительства | <u>Календарный план производства работ</u> <u>Стройгенплан</u> |

6. Консультанты по разделам:

| | |
|--------------------------------------|---|
| архитектурно-планировочному | <u>ст. преподаватель Ахмедьянова Л. В.</u> (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.) |
| расчетно-конструктивному | <u>ст. преподаватель Ахмедьянова Л. В.</u> (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.) |
| технологии строительства | <u>к.т.н., доцент Крамаренко А.В.</u> (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.) |
| организации строительства | <u>к.э.н. Чупайда А. М.</u> (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.) |
| экономике строительства | <u>к.т.н., доцент Шишканова В. Н.</u> (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.) |
| безопасности и экологичности объекта | <u>специалист по технике безопасности Фадеева Г.П.</u> (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.) |

7. Дата выдачи задания «26» декабря 2016 г.

| | | |
|----------------------------------|-------|--------------------------------------|
| Руководитель бакалаврской работы | _____ | <u>Л. В. Ахмедьянова</u> (И.О.Ф.) |
| Задание принял к исполнению | _____ | <u>М.К. Магомедов</u> (И.О.Ф.) |

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

_____ Д.С. Тошин

«8» февраля 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Магомедова М.К.

по теме Четырехсекционный девятиэтажный жилой дом

| Наименование раздела работы | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Архитектурно-планировочный раздел | 3 апреля – 15 апреля | 15 апреля | выполнено | |
| Расчетно-конструктивный раздел | 17 апреля – 25 апреля | 25 апреля | выполнено | |
| Технология строительства | 26 апреля – 3 мая | 3 мая | выполнено | |
| Промежуточная аттестация | 4 мая – 5 мая | 4 мая | выполнено | |
| Организация строительства | 6 мая – 11 мая | 11 мая | выполнено | |
| Экономика строительства | 12 мая – 15 мая | 15 мая | выполнено | |
| Безопасность и экологичность объекта | 16 мая – 18 мая | 18 мая | выполнено | |
| Нормоконтроль | 19 мая – 24 мая | 24 мая | выполнено | |
| Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат» | 25 мая – 27 мая | 27 мая | выполнено | |
| Предварительная защита ВКР Допуск к защите | 29 мая – 31 мая | 29 мая | выполнено | |
| Получение отзыва на ВКР | 1 июня – 10 июня | 9 июня | выполнено | |
| Защита выпускной квалификационной работы | 13 июня – 16 июня | 14 июня | выполнено | |

Руководитель бакалаврской работы

_____ (подпись)

Л.В. Ахмедьянова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

М.К. Магомедов

(И.О. Фамилия)

Аннотация

Выпускная работа выполнена на проектирование четырехсекционного девятиэтажного жилого дома. Пояснительная записка состоит из 57 листов, графическая часть содержит семь листов формата А1. Проект содержит разработку объемно-планировочных решение здания, подбор конструктивных элементов, расчет фундаментной плиты с подбором арматуры и проверкой прочности фундамента, техкарту на устройство рулонной кровли, расчет объемов строительных работ, составление календарного плана работ, выбор безопасных методов выполнения работ, сметы по выполнению работ.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 8 |
| 1 Архитектурно-строительные решения..... | 9 |
| 1.1 Исходные данные | 9 |
| 1.2 Геплан участка..... | 9 |
| 1.2.1 Характеристика участка проектирования..... | 9 |
| 1.3 Планировочное решение | 9 |
| 1.4 Конструктивные элементы здания | 11 |
| 1.4.1 Фундамент..... | 11 |
| 1.4.2 Стены..... | 11 |
| 1.4.3 Плиты перекрытия | 13 |
| 1.5 Теплотехнический расчет..... | 13 |
| 1.5.1 Теплотехнический расчет стены..... | 13 |
| 1.5.2 Теплотехнический расчет кровельного покрытия..... | 15 |
| 1.6 Внутренняя отделка | 16 |
| 1.7 Противопожарные мероприятия..... | 16 |
| 2 Расчетный раздел | 17 |
| 2.1 Геологические условия..... | 17 |
| 2.2 Сбор нагрузок | 17 |
| 2.2.1 Нагрузка от собственного веса конструкций перекрытия, расположенного на отм. 0,000. | 17 |
| 2.2.2 Нагрузка от собственного веса конструкций перекрытий..... | 18 |
| 2.2.3 Нагрузка от собственного веса конструкций покрытия здания | 19 |
| 2.2.4 Нагрузка от собственного веса конструкций перекрытия, расположенного на отм. +26,980 | 19 |
| 2.2.5 Нагрузка от собственного веса ограждающих конструкций здания | 20 |
| 2.2.6 Нагрузка от собственного веса конструкций лестницы..... | 20 |
| 2.2.7 Временная нагрузка на перекрытиях | 21 |
| 2.2.8 Снеговая нагрузка | 22 |
| 2.2.9 Общая нагрузка | 22 |
| 2.3 Расчет прочности плиты..... | 23 |
| 3 Технология строительства..... | 25 |
| 3.1 Область применения | 25 |
| 3.2 Организация и технология выполнения работ | 25 |
| 3.2.1 Законченность подготовительных работ | 25 |
| 3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий | 26 |
| 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений | 26 |
| 3.2.4 Последовательность ведения работ..... | 27 |
| 3.3 Качество выполняемых работ..... | 28 |
| 3.4 Трудозатраты | 29 |
| 3.5 График производства работ | 29 |
| 3.6 Материалы и технические ресурсы..... | 30 |
| 3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность | 30 |
| 3.7.1 Безопасность труда при выполнении работ | 30 |

| | |
|---|----|
| 3.7.2 Пожарная безопасность | 31 |
| 3.7.3 Экологическая безопасность..... | 31 |
| 3.8 Техничко-экономические показатели | 32 |
| 4 Организация строительного производства..... | 33 |
| 4.1 Объем работ | 38 |
| 4.2 Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах | 34 |
| 4.3 Строительные машины и механизмы..... | 38 |
| 4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости..... | 40 |
| 4.5 Календарный план..... | 42 |
| 4.6 Необходимость в складах, временных зданиях и сооружениях | 43 |
| 4.6.1 Расчет временных зданий..... | 43 |
| 4.6.2 Подбор складов | 44 |
| 4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения | 45 |
| 4.6.4 Расчет потребности в электроэнергии | 46 |
| 4.7 Проектирование строительного генерального плана | 47 |
| 5 Экономика строительства | 48 |
| 5.1 Исходные данные | 48 |
| 6 Безопасность и экологичность проектируемого здания | 49 |
| 6.1 Исходные данные | 49 |
| 6.2 Определение профессиональных рисков..... | 49 |
| 6.3 Методы защиты работников | 49 |
| 6.4 Пожарная безопасность | 50 |
| 6.4.1 Определение опасных факторов пожара | 50 |
| 6.4.3 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности..... | 50 |
| 6.5 Экологическая безопасность проектируемого здания | 51 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 52 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 53 |
| Приложение А - Сводный сметный расчет | 56 |
| Приложение Б - Объектная смета на общестроительные работы..... | 58 |

Введение

У многоэтажных жилых построек существует множество преимуществ. В основном это преимущества экономического и хозяйственного типа. Как известно, площадь застройки многоэтажного дома не очень большая, но, благодаря большому количеству этажей, в одном таком доме можно разместить десятки и сотни индивидуальных квартир. При строительстве многоэтажек, все инженерные системы подключаются к домам и далее просто разветвляются по квартирам. Это позволяет сэкономить много денежных и трудовых ресурсов, т.к. централизованное управление системами, гораздо эффективнее.

Таким образом, многоэтажные жилые здания стали одним из символов современного времени и позволило решить множество социальных проблем.

1. Архитектурно-строительные решения

1.1 Исходные данные

В разделе запроектирован девятиэтажный четырехсекционный жилой дома.

Здание запроектировано прямоугольной формы в плане, с внутренними поперечными несущими стенами, стены панельные, перекрытие сборное железобетонное. Размеры одной секции по крайним осям 16,8x22,8 м, высота этажа 3,0 м. Здание с техническим подпольем и чердаком. Высота техподполья 2,5 м, чердака 1,8 м

Фундамент – монолитная железобетонная плита. Наружные и внутренние стены – панели по с. 1.090.10-1/88 вып. 1. Перекрытия и покрытия, лестничные марши и площадки - сборные по ГОСТ95651-95. Виды полов – кафельные, линолеум, ламинат. Крыша плоская рулонная с внутренним организованным водостоком.

Наружные панели отделаны крупноразмерной керамической плиткой.

1.2 Генеральный план участка

1.2.1 Характеристика участка проектирования

На генеральном плане показаны: проектируемое здание, автомобильные стоянки, существующие здания, автомобильные дороги, тротуары, элементы благоустройства и озеленения.

1.3 Планировочное решение

Здание девятиэтажное четырехсекционное бескаркасное с шагом поперечных несущих стен 3 м, 3,6 м, Жилой дом предусматривает расположение одно- и двух комнатных квартир связанных между собой межквартирным коридором и лифтовым узлом. Предусмотрен доступ маломобильных групп населения по пандусам и с помощью грузового лифта.

Табл. 1.3.1. Экспликация помещений

| Поз | Название помещ. | Площадь |
|-----|-------------------------|---------|
| | <u>1 этаж</u> | |
| 101 | Тамбур | 4,7 |
| 102 | Тамбур | 2,37 |
| 103 | Мусорокамера | 3,13 |
| 104 | Лестнично-лифтовой блок | 27,1 |
| 105 | Гостиная | 16,92х4 |
| 106 | Гостиная | 19,86 |
| 107 | Спальня | 13,07 |
| 108 | Спальня | 13,97 |
| 109 | Кухня | 9,27х2 |
| 110 | Кухня | 10,63х2 |
| 111 | Кухня | 12,29 |
| 112 | С/у | 4,37х4 |
| 113 | С/у | 3,1 |
| 114 | С/у | 2,37 |
| 115 | Коридор | 4,88х4 |
| 116 | Коридор | 8,56 |
| 117 | Коридор | 5,64 |
| 118 | Внеквартирный коридор | 2,13 |
| 119 | Внеквартирный коридор | 8,56 |
| 120 | Лоджия | 4,8х4 |
| 121 | Лоджия | 5,7 |
| | <u>Типовой этаж</u> | |
| 201 | Лестничная клетка | 18,12 |
| 202 | Зона лифта | 4,7 |
| 204 | Лестнично-лифтовой блок | 27,1 |
| 205 | Гостиная | 16,92х4 |
| 206 | Гостиная | 19,86 |
| 207 | Спальня | 13,07 |
| 208 | Спальня | 13,97 |
| 209 | Кухня | 9,27х2 |
| 210 | Кухня | 10,63х2 |
| 211 | Кухня | 12,29 |
| 212 | С/у | 4,37х4 |
| 213 | С/у | 3,1 |
| 214 | С/у | 2,37 |
| 215 | Коридор | 4,88х4 |
| 216 | Коридор | 8,56 |
| 217 | Коридор | 5,64 |
| 218 | Внеквартирный коридор | 2,13 |
| 219 | Внеквартирный коридор | 8,56 |
| 220 | Лоджии | 4,8х4 |
| 221 | Лоджии | 5,7 |

1.4 Конструктивные элементы здания

1.4.1 Фундамент

Фундамент представляет собой монолитную плиту толщиной 800 мм, по которой устанавливаются сборные фундаментные блоки стен подвала

Табл. 1.4.1.1 Спецификация элементов фундаментов

| Поз | Обозначение | Наименование | Колич-во | Вес, т | Прим. |
|-----|-------------|------------------------------|----------|---------------------|-------|
| ПМ1 | Инд. Изг. | Монолитная плита t=800 мм | 1 | 1760 м ³ | |
| Ф-1 | ГОСТ 135-99 | ФБС24.6-6 | 188 | 1,96 | |
| Ф-2 | | ФБС24.4.-6 | 128 | 1,3 | |
| Ф-3 | | ФБС9.4-6 | 63 | 0,47 | |
| Ф-4 | | ФБС9.6-6 | 78 | 0,7 | |
| Ф-5 | | ФБС12.4-6 | 26 | 0,64 | |
| Ф-6 | | ФБС12.6-6 | 40 | 0,96 | |

1.4.2 Стены

Табл. 1.4.2.1 Спецификация элементов стеновых панелей

| Поз | Серия, ГОСТ | Тип панели | Количест. | Вес, кг | Примеч. |
|----------------------------|---------------------|-------------------|-----------|---------|---------|
| Наружные стеновые панели | | | | | |
| ПС-1 | Серия 1.090.10-1/88 | ЗПСБк 42.30.35И | 84 | 3850 | |
| ПС-2 | | ЗПСБк 36.30.35И | 84 | | |
| ПС-3 | | ЗПСк 30.30.35П | 138 | 2750 | |
| ПС-4 | | ЗПСОк 21.30.35П | 48 | | |
| ПС-5 | | ЗПС 33.30.35П | 48 | 4210 | |
| ПС-6 | | 3-ПС21.30.35П | 84 | 2550 | |
| ПС-7 | | 1ПЛ 30.30.35-1П | 48 | 3040 | |
| ПС-8 | | ПСЧ 42.23.35-1 | 6 | 3400 | |
| ПС-9 | | 2ПСЧ 33.23.35 | 6 | 2700 | |
| ПС-10 | | 1ПСЧ 30.23.35 | 6 | 2564 | |
| ПС-11 | | 3ПСЧ 36.21.35 | 12 | 2780 | |
| ПС-12 | | 1ПСП 33.21.2.9ИП | 9 | 2735 | |
| ПС-13 | | 2ПСП 33.10.2.9П | 9 | 1570 | |
| ПС-14 | | 2ПСП 33.10.2.9-1П | 9 | 1252 | |
| ПС-15 | | ПСП 30.10.2.9-1П | 48 | 1126 | |
| Внутренние стеновые панели | | | | | |
| ПСВ -1 | Серия 1.090.10-1/88 | ПВи 50.27.16-4 | 48 | 4300 | |
| ПСВ-2 | | ПВ 42.27.16 Э2-1 | 48 | 4525 | |
| ПСВ-3 | | ПВн 36.27.16-2 | 84 | 3025 | |
| ПСВ-4 | | ПВн 30.27.16-1 1 | 48 | 2400 | |
| ПСВ-5 | | ПВ 19.27.16-1 | 84 | 1175 | |
| ПСВ-6 | | ПВ 15.27.16 | 84 | 2025 | |
| ПСВ-7 | | ПВ 15.27.16 | 48 | 2025 | |
| ПСВ-8 | | ПВП 41.21.16-2 | 6 | 2625 | |
| ПСВ-9 | | ПВЦ 23.42.16 | 6 | 3110 | |
| ПСВ- | | ПВЦ 19.42.16 | 6 | 3135 | |

| | | | | | |
|------|---------------------|--------------|-----|------|--|
| 10 | | | | | |
| | Перегородки | | | | |
| ПГ-1 | Серия 1.090.10-1/88 | ПГ 34.27.8-2 | 84 | 1413 | |
| ПГ-2 | | ПГ 24.27.8 1 | 168 | 1020 | |
| ПГ-3 | | ПГ 19.27.8 И | 48 | 725 | |
| ПГ-4 | | Г 15.27.8 | 48 | 800 | |
| | Панели лифта | | | | |
| ПЛ1 | Серия 1.090.10-1/88 | Ш/122-30п-5 | 8 | 1500 | |
| ПЛ2 | | Ш/122-36п-5 | 8 | 2010 | |
| ПЛ3 | | Ш/125-30-6 | 48 | 2600 | |
| | Вентблоки | | | | |
| ПВ01 | Серия 1.090.10-1/88 | ВБ 8.30.27 | 230 | 925 | |
| ПВ02 | | ВБ 8.6.39 | 34 | 200 | |

Табл.1.4.2.2 Спецификация элементов дверей и окон

| Марка, позиция | ГОСТ | Тип | Колич-во | | | | ПРИМ. |
|-------------------|-----------------|--------------|----------|-----|--------------------|------|-------|
| | | | Подв. | 1эт | Тип ов. этаж | Общ. | |
| Д1 | ГОСТ 6529-88 | ДВГУ 21-10П | - | 2 | 2 | 18 | |
| Д2 | ГОСТ 6529-88 | ДН 21-10ЛП | - | 3 | 3 | 27 | |
| Д3 | ГОСТ 6529-88 | ДВГУ21-9 | 2 | 1 | 1 | 9 | |
| Д4 | ГОСТ 6529-88 | ДВГУ21-9Л | - | 6 | 6 | 54 | |
| Д5 | ГОСТ 6529-88 | ДВО21-8 | - | 2 | 2 | 18 | |
| Д6 | ГОСТ 6529-88 | ДВО21-8Л | - | 3 | 3 | 27 | |
| Д7 | ГОСТ 6529-88 | ДВГ21-8П | - | 1 | 1 | 9 | |
| Д8 | ГОСТ 6529-88 | ДВГ21-8ЛП | - | 5 | 5 | 45 | |
| Д9 | ГОСТ 31173-2003 | ДНС 21-10 Л | - | 1 | 1 | 9 | |
| Д10 | ГОСТ 31173-2003 | ДНС 21-10 | - | 1 | 1 | 9 | |
| Д11 | ГОСТ 24898-81 | ДНС ДКН21-15 | - | 1 | - | 1 | |
| Д12 | ГОСТ 24898-81 | ДН 21-15 | - | 1 | - | 1 | |
| Д13 | ГОСТ 6529-88 | ДВГ21-13 | - | 1 | - | 1 | |
| Ок1 | ГОСТ30174-03 | ОП15-16В | - | 6 | 7 | 62 | |
| Ок2 | | ОП 15-20В | - | 3 | 1 | 11 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|----------|---|---|---|----|--|
| Ок3 | | ОП15-14В | - | 4 | 3 | 27 | |
| Ок4 | | ОП9-18В | - | - | 1 | 8 | |
| Ок5 | | ОП15-13В | - | 1 | 2 | 19 | |
| Бд1 | | Бд21-9П | - | 4 | 5 | 44 | |

1.4.3 Плиты перекрытия

1.4.3.1 Спецификация элементов плит перекрытия и покрытия и ограждений на одну секцию

| Поз | Серия | Тип | Колич- во, шт. | Вес | Примеч. |
|-----------------------------|---------------------|----------------|-------------------|------|---------|
| Плиты перекрытия и покрытия | | | | | |
| П1 | с. 1.090.1-88 вып.1 | П42.30.6 | 128 | 3820 | |
| П2 | | П42.21.6 | 354 | 2850 | |
| П3 | | П36.30.6 | 246 | 2850 | |
| П4 | | П30.30.6 | 128 | 2850 | |
| П5 | | П36.12.6 | 33 | 1480 | |
| П6 | | П66.12-6.2 | 57 | 4350 | |
| П7 | | П66.15-6.3 | 4 | 5050 | |
| Лестничные марши и площадки | | | | | |
| ЛП-1 | 1.090.10-1.88 | ЛП24-17 | 10 | 1100 | |
| ЛМ-2 | | ЛМ36-12 | 19 | 1860 | |
| ЛМ-3 | | ЛМ20-12 | 1 | 1100 | |
| Лоджии | | | | | |
| Пл-1 | 1.090.10-1.88 | ПЛ30-15.20 п | 72 | 2130 | |
| Пл-2 | | ПЛ21-15.20 п-1 | 18 | 1030 | |
| Ограждения | | | | | |
| Ог1 | 1. 1.090.10-1.88 | Ог42.13 – б1 | 45 | 1850 | |

1.5 Теплотехнический расчет

1.5.1 Теплотехнический расчет стены

Назначение здания – Жилой четырехсекционный девятиэтажный дом

Район строительства: г. Тольятти

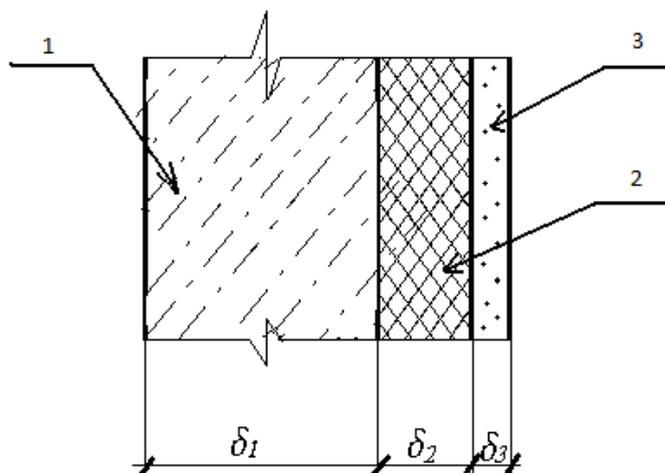
Условия эксплуатации: А

1) Эскиз

1 – ж/б панель;

2 - утеплитель – плиты из пенополистирола;

3 – ж/б панель.



$$Dd = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z \cdot ht ; \quad (1.1)$$

$$Dd = (20 + 4,3) \cdot 217 = 5273,1 \text{ град. сут.}$$

$$R_{reg} = aD + b = 0,00035 \times 5273,1 + 1,4 = 3,25 \text{ м}^2 \cdot \text{Вт} \quad (1.2)$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \quad (1.3)$$

$$R_{reg} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,69} + \frac{\delta_x}{0,035} + \frac{0,1}{1,69} + \frac{1}{23} = 0,37 + \frac{\delta_x}{0,035} = 3,25$$

Табл. 1.5.1 – Характеристика материалов стен

| Поз | Материал | δ , мм | ρ , кг/м ³ | λ Вт/м ^{°С} |
|-----|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------------------|
| 1 | ж/б панель | 200 | 2500 | 1,69 |
| 2 | плиты пенополистирола | δ_x | 80 | 0,035 |
| 3 | ж/б панель | 100 | 2500 | 1,69 |

$$\delta = 2,88 \cdot 0,035 = 0,1 \text{ м} \approx 10 \text{ см}$$

$$R_{reg} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$R_{reg} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{1,69} + \frac{0,1}{0,035} + \frac{0,1}{1,69} + \frac{1}{23} = 3,27 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$R_{reg} > R_0$ - условие выполнено

1.5.2 Теплотехнический расчет кровельного покрытия

Состав покрытия

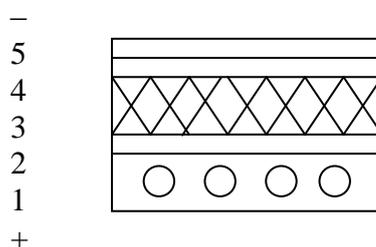


Табл. 1.5.2 – Характеристика материалов кровельного покрытия

| П о з | Материал | δ , мм | ρ , кг/м ³ | λ , Вт/(м ² ·°C) |
|-------------|--------------------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 2 слоя Филизол | $\delta_1=10$ | 600 | 0,930 |
| 2 | Цементно-песчаная стяжка | $\delta_2 = 30$ | 1800 | 1,760 |
| 3 | Утеплитель – ROOSWOL Лайт БАТС | $\delta_3 = \delta_x$ | 37 | 0,0410 |
| 4 | Пароизоляционная пленка | | | |
| 5 | Плита покрытия | $\delta_5 = 220$ | 2500 | 1,920 |

$$R_{reg} = 3,25 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$R_{reg} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,03}{1,76} + \frac{\delta_x}{0,041} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,25$$

$$\frac{\delta_x}{0,041} = 2,734$$

$$\delta_x = 0,112 \approx 12 \text{ см}$$

$$R_{\text{reg}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}$$

$$R_{\text{reg}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,93} + \frac{0,03}{1,76} + \frac{0,12}{0,041} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,44$$

$R_{\text{reg}} > R_0$ - условие выполнено

1.6 Внутренняя отделка

Стены жилых помещений оштукатуриваются и оклеиваются обоями, стены мест общего пользования окрашиваются водоэмульсионной краской, в помещениях санузлов выполняется покрытие стен плиткой.

Полы жилых помещений - линолеум на подоснове, ламинат; в санузлах – полы из керамической плитки, в местах общего пользования – бетонные упрочненные полы.

1.7 Противопожарные мероприятия

Металлические конструкции покрыть огнезащитным покрытием.

строительные материалы, заложенные проектом с обязательным наличием пожарных сертификатов в соответствии с перечнем продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности

К системам противопожарного водоснабжения должен быть обеспечен постоянный доступ для пожарных подразделений и их оборудования.

2 Расчетный раздел

2.1 Геологические условия

Грунты: растительный слой – 0,15м;

суглинок твердый – 0,65м;

суглинок мягкопластичный - 10,4м;

суглинок полутвердый.

Грунтовые воды зафиксированы на глубине 32,24 м от поверхности земли.

Для твердого суглинка

1. Коэффициент пористости $e = 0,65$
2. Показатель текучести $I_L = 0,2$
3. Плотность $\rho = 1,65 \text{ т/м}^3$
4. Модуль деформации $E = 22 \text{ МПа}$
5. Удельное сцепление $c_n = 31 \text{ кПа}$
6. Угол внутреннего трения $\varphi = 24^\circ$
7. Расчетное сопротивление грунта $R_o = 300 \text{ кПа}$

Для суглинка мягкопластичного:

1. Коэффициент пористости $e = 0,75$
2. Показатель текучести $I_L = 0,6$
3. Плотность $\rho = 1,74 \text{ т/м}^3$
4. Модуль деформации $E = 17 \text{ МПа}$
5. Удельное сцепление $c_n = 20 \text{ кПа}$
6. Угол внутреннего трения $\varphi = 18^\circ$
7. Расчетное сопротивление грунта $R_o = 250 \text{ кПа}$

2.2 Сбор нагрузок

2.2.1 Нагрузка от собственного веса конструкций перекрытия, расположенного на отм. 0,000.

Нагрузка от собственного веса конструкций перекрытий производится в таблице 2.2.1

Табл.2.2.1- Нагрузки от собственного веса конструкций перекрытия, расположенного на отм. 0,000.

| Поз | Вид нагрузки | Нормат. значен. нагрузки $g_{св}^n$, кН/м ² | Коэффициент γ_f | Расчет. значен. нагрузки $g_{св}$, кН/м ² |
|-----|---|---|------------------------|---|
| 1 | Сборная ж/б плита | 3,0 | 1,1 | 3,30 |
| 2 | Собственный вес пола - пенопласт t=10 мм у=40 кг/м ³ - стяжка t=85 мм у=1200 кг/м ³ - линолеум | 1,006 0,004 1,02 0,03 | 1,3 | 1,37 |
| 3 | Перегородки межквартирные высотой 2,7 м t=0,16м, $\gamma=1800$ кг/м ³ | 3,8 | 1,2 | 4,6 |
| 4 | Перегородки внутриквартирные высотой 2,7 м t=0,1м, $\gamma=1800$ кг/м ³ | 2,430 | 1,2 | 2,916 |
| | ИТОГО | 10,376 | | 12,2574 |

2.2.2 Нагрузка от собственного веса конструкций перекрытий

Нагрузки от собственного веса конструкций производится таблице

2.2.2.

Табл. 2.2.2-Определение нагрузок от собственного веса конструкций перекрытий, расположенных между отм. +3,000 ÷ +24,000

| Поз | Вид нагрузки | Норматив. значение нагрузки $g_{св}^n$, кН/м ² | Коэффициент γ_f | Расчетн. значение нагрузки $g_{св}$, кН/м ² |
|-----|---|--|------------------------|---|
| 1 | Сборная ж/б плита | 3,0 | 1,1 | 3,30 |
| 2 | Собственный вес пола - стяжка t=85 мм у=1200 кг/м ³ - линолеум | 1,05 1,02 0,03 | 1,3 | 1,37 |
| 3 | Перегородки межквартирные высотой 2,7 м t=0,16м, | 2,865 | 1,2 | 3,438 |

| | | | | |
|---|--|--------|-----|---------|
| | $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ | | | |
| 4 | Перегородки внутриквартирные высотой 2,7 м $t=0,1\text{м}$, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$ | 1,791 | 1,2 | 2,1492 |
| | ИТОГО | 10,376 | | 12,1516 |

2.2.3 Нагрузка от собственного веса конструкций покрытия здания

Нагрузка от собственного веса конструкций покрытия производится в таблице 2.2.3

Табл. 2.2.3-Нагрузка от собственного веса конструкций покрытия здания.

| Поз | Вид нагрузки | Норматив. значение нагрузки $g_{\text{св}}^n$, кН/м ² | Коэффициент γ_f | Расчетн. значение нагрузки $g_{\text{св}}$, кг/м ² |
|-----|--|--|------------------------|--|
| 1 | Сборная ж/б плита | 3,0 | 1,1 | 3,3 |
| 2 | Пароизоляция, Rockwool | 0,05 | 1,3 | 0,07 |
| 3 | Утеплитель Rockwool Лайт Батс $t=0,12$ м, $\gamma=37$ кг/м ³ | 0,0444 | 1,3 | 0,0577 |
| 4 | Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора $t=0,03$ м, $\gamma=1800$ кг/м ³ | 0,54 | 1,3 | 0,702 |
| 5 | Гидроизоляционный ковер (2 слоя Фелизола) | 0,12 | 1,2 | 0,15 |
| | ИТОГО | 3,7544 | | 4,2797 |

2.2.4 Нагрузка от собственного веса конструкций перекрытия, расположенного на отм. +26,980

Нагрузка от собственного веса конструкций тех этажа производится в таблице 2.2.4

Табл. 2.2.4-Нагрузка от собственного веса конструкций перекрытия здания, расположенного на отм +26,980.

| Поз | Вид нагрузки | Норматив. значение | Коэффициент γ_f | Расчетн. значение нагрузки |
|-----|--------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|
|-----|--------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------|

| | | нагрузки $g_{св}^n$, кН/м ² | | $g_{св}$, кН/м ² |
|---|---|--|-----|------------------------------|
| 1 | Сборная железобетонная плита перекрытия | 3,0 | 1,1 | 3,30 |
| 2 | Пароизоляция, Rockwool | 0,05 | 1,3 | 0,07 |
| 4 | Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора $t=0,03$ м, $\gamma=1800$ кг/м ³ | 0,54 | 1,3 | 0,702 |
| | ИТОГО | 3,59 | | 4,072 |

2.2.5 Нагрузка от собственного веса ограждающих конструкций здания

Нагрузка от 1м² стен производится в таблице 2.2.5

Табл. 2.2.5- Нагрузка от собственного веса ограждающих конструкций здания

| № п/п | Вид нагрузки | Норматив. значение нагрузки $g_{св}^n$, кг/м ² | Коэффициент γ_f | Расчет. значение нагрузки $g_{св}$, кг/м ² |
|-------|--|--|------------------------|--|
| 1 | Стеновая панель $t=0,2$ м, $\gamma=2500$ кг/м ³ | 5,0 | 1,2 | 6,0 |
| 2 | Утеплитель, пенополистирол $t=0,10$ м, $\gamma=80$ кг/м ³ | 0,08 | 1,2 | 0,096 |
| 3 | Стеновая панель $t=0,1$ м, $\gamma=2500$ кг/м ³ | 2,50 | 1,2 | 3,0 |
| | ИТОГО | 7,58 | | 9,096 |

2.2.6 Нагрузка от собственного веса конструкций лестницы.

Нагрузка от веса конструкций лестницы производится в таблице 2.2.6

Табл.2.2.6-Нагрузки от собственного веса конструкций лестницы

| Поз | Вид нагрузки | Нормативн. значение нагрузки $g_{св}^n$, кН/м ² | Коэффициент γ_f | Расчетн. значение нагрузки $g_{св}$, кН/м ² |
|-----|---|---|------------------------|---|
| 1 | Сборная железобетонная плита $t=0,180$ м, $\gamma=2500$ кг/м ³ | 4,50 | 1,1 | 4,95 |
| 2 | Собственный вес пола плитка керамогранитная $t=0,01$ м, $\gamma=1200$ кг/м ³ | 0,12 | 1,2 | 0,144 |
| | ИТОГО | 4,62 | | 5,094 |

2.2.7 Временная нагрузка на перекрытиях

Нормативное значение нагрузок на перекрытиях принимается по табл. 3 СП 20.13330.2011

Расчетное значение временных нагрузок на перекрытиях определяется по формуле

$$g_a = \gamma_f \cdot g^n_a, \quad (2.1)$$

где γ_f – коэффициент надежности по нагрузке ,

g^n_a – нормативное значение нагрузки.

Нормативные значения нагрузок:

- в квартирах на отметке 0,000
 $g^n_a = 1,50 \text{кН} / \text{м}^2 (0,30 \text{кН} / \text{м}^2)$;
- в квартирах с отметки +3,000
 $g^n_a = 1,50 \text{кН} / \text{м}^2 (0,30 \text{кН} / \text{м}^2)$;
- в коридорах, лестницах, примыкающих к квартирам
 $g^n_a = 3,0 \text{кН} / \text{м}^2 (1,0 \text{кН} / \text{м}^2)$;
- в технических помещениях на отм. +26,980
 $g^n_a = 2,0 \text{кН} / \text{м}^2 (0,70 \text{кН} / \text{м}^2)$
- на кровле
 $g^n_a = 0,50 \text{кН} / \text{м}^2$

(В скобках приведены значения длительной составляющей нагрузки)

Расчетные значения нагрузок составит:

- в жилой части здания (с отметки +0,000)
 $g_a = \gamma_f \cdot g^n_a = 1,3 \cdot 1,7 (0,40) = 2,21 \text{кН} / \text{м}^2 (0,52 \text{кН} / \text{м}^2)$
- в технических помещениях на отм. +26,980
 $g_a = \gamma_f \cdot g^n_a = 1,2 \cdot 2,0 (0,70) = 2,40 \text{кН} / \text{м}^2 (0,84 \text{кН} / \text{м}^2)$
- на кровле
 $g_a = \gamma_f \cdot g^n_a = 1,3 \cdot 0,50 = 0,65 \text{кН} / \text{м}^2$

При определении продольных усилий при расчете фундаментов полное значение временных нагрузок принимается с понижающими коэффициентами ψ_{n1} и ψ_{n2} , определяемыми по формулам:

$$\psi_{n1} = 0,4 + \frac{\psi_{A1} - 0,4}{\sqrt{n}}, \quad (2.2)$$

где ψ_{A1} - коэффициент сочетания определяются по формулам:

$$\psi_{A1} = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{\frac{A}{A_1}}} \quad (2.3)$$

Для расчетов перекрытий приняты значения коэффициента $\psi_{A1} = 1$.

2.2.8 Снеговая нагрузка

Расчетное значение веса снега S_g на 1 м^2 для г. Тольятти (IV снеговой район) составит

$$S_g = 2,40 \text{ кН} / \text{м}^2$$

Расчетное значение веса снегового покрова на покрытии определяется по формуле:

$$g_s = \mu \cdot S_g, \quad (2.4)$$

где

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимается по схеме № 8 приложения 3 СП20.13330.2011

Коэффициент $\mu = 1,0$.

2.2.9 Общая нагрузка

Таким образом, общая равномерно распределенная нагрузка на фундаментную плиту

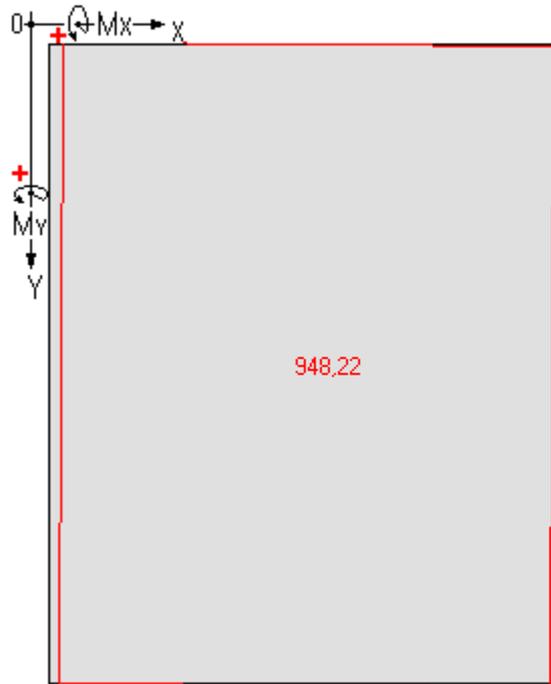
$$g_{\text{общ}} = g_{\text{ф.п}} + (g_{\text{отм}0,000} + g_a) + (g_{3,0-24,0} + g_a)8 + (g_{\text{техэт}} + g_a) + (g_{\text{кр}} + g_a) + g_{\text{озр}} + g_{\text{лес}} + g_s = \\ 24,8 \cdot 18,8 \cdot 0,8 \cdot 2500 + (1225,74 + 221) + (1215,16 + 221)8 + (407,2 + 240) + (427,97 + 65) + \\ 909,6 + 509,4 + 240 = 948215,19 \text{ кг} / \text{м}^2 = 9482,152 \text{ кН} / \text{м}^2$$

2.3 Расчет прочности плиты

Расчет прочности плиты и подбор арматуры производится в программе «Foundation 13.3», размер фундаментной плиты принимается на одну секцию дома, из условия, что между секциями выполняется деформационный шов.

Результаты расчета

1. - Исходные данные:



Длина по X 18.8 м

Ширина по Y 23.8 м

Толщина плиты 0.8 м

Характеристика грунта Суглинки

$E_{ot} = 17$ мПа

$C_1 = 24650$ (кН/м)/м²

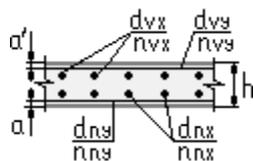
Расчетные нагрузки на конструкцию:

| Полосовые нагрузки | начало x,y (м), | конец x,y (м), | величина q (кПа), | Ширина (м) |
|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| 1 | 9,42;23,8 | 9,56;0 | 948,22 | 18 |

Приведенные суммарные нагрузки на плиту:

$N = 402993,44 \text{ кН}; \quad M_x = -56540,15 \text{ кН*м}; \quad M_y = -57363,32 \text{ кН*м}$

2. - Выводы:



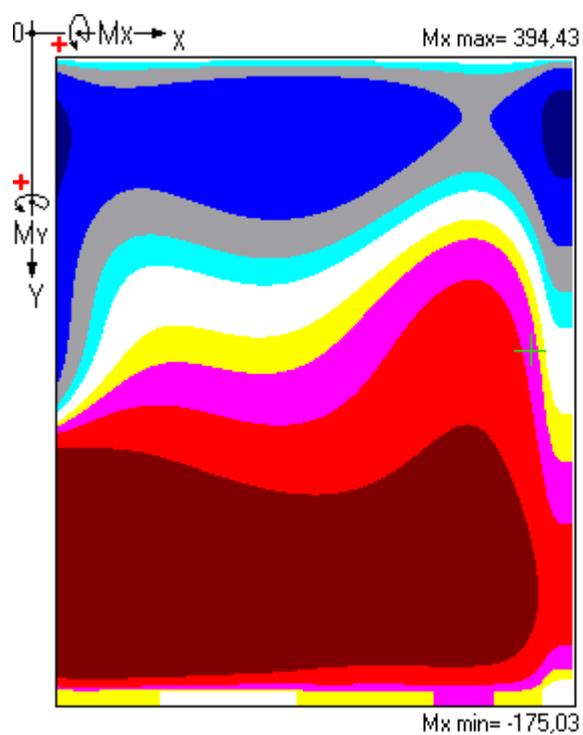
Элемент с координатами $X = 17,61 \text{ м}, \quad Y = 10,95 \text{ м}$

Нагрузки в сечении $M_x = 58,15 \text{ кНм}, Q_x = 262,48 \text{ кН},$
 $M_y = 397,81 \text{ кНм}, Q_y = -10,85 \text{ кН}$

Бетон кл. В15 Защитный слой $a = 35 \quad a_ = 35 \text{ мм}$

По верху принимаем $5\varnothing 6 \text{ A400}$

По низу принимаем $5\varnothing 22 \text{ A400}$



Эпюра моментов вокруг оси X

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта выполнена на устройство рулонной кровли с верхним покрытием «Филизол».

В состав работ входит:

- подготовительные работы;
- укладка слоя пароизоляции;
- укладка теплоизоляционного слоя;
- укладка выравнивающей стяжки;
- укладка водоизоляционного ковра;
- выполнение примыканий кровли.

3.2 Организация и технология выполнения работ

Работы по устройству рулонной кровли включают устройство слоев паро, теплоизоляции, выравнивающей стяжки и водоизоляционного ковра. Все работы необходимо вести поточным методом, разбивая площадь покрытия на участки и захватки, чтобы исключить намокание материалов. При этом на каждое звено возлагается выполнять часть простых работ, первое звено выполняет очистку основания и укладку пароизоляции, второе – устройство теплоизоляции и стяжку, третье – гидроизоляционный слой. При этом необходимо учитывать, что слой теплоизоляции, уложенный в течении смены, должен покрываться стяжкой и/или водоизоляционным ковром, чтобы избежать излишнего увлажнения материала утеплителя.

захваток служат линии водостока.

3.2.1 Законченность подготовительных работ

Перед началом кровельных работ нужно:

- закончить все монтажные работы, заделать стыки между плитами;
- выполнить крепление водосточных воронок, а также обозначить выходы инженерных коммуникаций;

- проверить правильность монтажного горизонта, сделать поправки для устройства разуклонки;
- доставить необходимые материалы для выполнения работ;
- обучить работников безопасным методам ведения работ, провести технику безопасности.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Количество и тип материалов и изделий для выполнения работ сводится в таблицу 2.1

Таблица 2.1 – Объемы работ

| Поз | Материал | Ед. изм. | Кол-во | Примечание |
|-----|--------------------------------------|----------------|--------|------------|
| 1 | Пленка пароизоляционная Rockwool | м ² | 320 | Е7-13 |
| 2 | Плиты утеплителя t=120 мм Rockwool | м ³ | 34,84 | Е7-14 |
| 3 | Цементно-песчаный раствор М50 t=30мм | м ³ | 8,71 | Е7-15 |
| 4 | Рулонный материал Филизол-Н | м ² | 320 | Е7-3 |
| 5 | Рулонный материал Филизол-К | м ² | 320 | Е7-3 |
| 6 | Праймер | кг | 232,3 | Е7-3 |
| 7 | Герметизирующая мастика | м | 178,4 | Е7-6 |

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Тип и количество инструментов и приспособлений подбирается на основании типовой техкарты и сведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Перечень инвентаря, инструмента, приспособлений

| Поз | Тип приспособления | Марка, ГОСТ | Тех. хар-ка | Вид работ | Колич. |
|-----|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------------|--------|
| 1 | Газовая горелка | ГВ02 П. ЦНИИОТП | Вес 1,25 кг | Плавление мастики | 2 |
| 2 | Редуктор | БПО-7-2 | Вес 1,6 кг | Регулировка давления | 2 |
| 3 | Рукава резиновые | ГОСТ 19356-83 | внут диаметр 9 мм | Подача газа | 1 |
| 4 | Строп четырехветвевой универсальный | АОЗТ ЦНИИОМТП Р. Ч. 907- | гр-ть 3,2 т | Строповка конструкций | 1 |

| | | | | | |
|----|-------------------------|------------------------------------|---------------|------------------------|----------|
| | | 300.000 | | | |
| 5 | Тележка стойка | ЦНИИОМТ. РЧ 329-3.01.000 | Масса 13,2 кг | Перевозка элементов | 1 |
| 6 | Установка компрессорная | СО-234-1 | Масса 132 кг | Подача сжатого воздуха | 1 |
| 7 | Каток ручн. | ИР-755. ЦНИИОТ РЧ 735.00.000 | Вес 5,0 кг | Склеивание нахлеста | 1 |
| 8 | Нож кровельный | ГОСТ 18975-87 | | Резка материалов | 1 |
| 9 | Шпатель скребок | ТУ 22-3059-2001 | | Очистка поверхности | 2 |
| 10 | Тележка | РЧ 1688.00.000 | Масса 17 кг | Подвозка материалов | 2 |
| 11 | Очки защитные | ЗП2-87 ГОСТ 12.4.013-97 | Вес 0,07 кг | СИЗ | 2 |
| 12 | Пояс монтажный | ГОСТ 12.4.089-80 | | СИЗ | На звено |
| 13 | Спецодежда | ГОСТ 20010-93 | | СИЗ | На звено |

3.2.4 Последовательность ведения работ

Подготовка оснований под пароизоляцию:

- 1) Поверхность основания очищается от пыли, при необходимости просушивается.
- 2) Изолируемые поверхности грунтуются в два слоя праймером.

Устройство пароизоляционного слоя

- на всей горизонтальной плоскости рулоны пароизоляционного материала склеиваются в швах;
- раскатывание рулонов при наплавлении на поверхностях с любым уклоном выполняется всегда снизу вверх.

Устройство теплоизоляционного слоя

Укладку слоев теплоизоляционных плит следует выполнять шахматном порядке, швы между плитами более 5мм заполняются утеплителем. Нижний слой плит приклеивается точно к основанию битумной мастикой, а вышележащие слои между слоями и между лежащими рядом плитами.

Устройство водоизоляционного ковра

Предварительные работы

Основание крыши необходимо очистить от грязи, мусора, снега и после просушить при помощи газовых горелок. Для обеспечения необходимого сцепления наплавляемого материала с основанием все поверхности должны быть огрунтованы. Грунтовку наносят с помощью кистей, щеток или валиков.

Наплавление кровельного ковра начинается только после полного высыхания слоя грунтовки.

Основные работы

Вначале раскатываются 5-7 рулонов материала, выполняется точная раскладка для обеспечения нахлестов, боковых и торцевых и параллельного взаимного расположения.

После точной раскладки концы всех рулонов с одной стороны приклеиваются, и полотнища материала скатываются обратно в рулоны.

Местный сосредоточенный нагрев оплаиваемой поверхности рулонного материала не допускается.5) Запрещается ходить по только что уложенному методом наплавления кровельному материалу.

Устройство примыканий

Наклейка материалов в примыканиях выполняется методом наплавления.

В местах примыкания к стенам, парапетам, выполняются наклонные под углом 45° переходные бортики из цементного раствора.

Фартуки из оцинкованной стали или кладка из парапетного камня должны обеспечивать сток дождевой воды на поверхность кровли.

3.3 Качество выполняемых работ

Качество работ проверяется в процессе выполнения работ, а также – до начала работ и после. Перед началом работ – производится приемка основания крыши, и составляется акт скрытых работ.

Теплоизоляционный материал проверяют при доставке на стройплощадку согласно норм и проекта, укладка теплоизоляции также подвергается контролю, чтобы исключить пустые зоны, некачественную укладку или нарушение герметичности.

Цементная стяжка является одной из важных составляющих кровельного покрытия, по окончанию укладки стяжки проверяют правильность выполненной разуклонки, а также толщину и ее равномерность.

Приклейка водоизоляционного слоя не должна иметь вмятины, срезы, морщины, пузыри, водонепроницаемость ковра проверяется путем залива кровли водой.

3.4 Трудозатраты

Затрат труда и машинного времени на устройство рулонной кровли жилого дома приведена в таблице 3.4.1

Таблица 3.4.1

| П о з | Работа | Ед. изм. | ЕНиР, | Норма врем | | Труд-ость | | | Состав звена |
|-------------|-------------------------------|--------------------|-------|-------------|-------------|-----------|---------|-------------|--------------------------------------|
| | | | | Чел- час | Маш- час | объем | Чел-час | Маш -час | |
| 1 | Очистка покрытий от мусора | 100 м ² | Е7-4 | 0,41 | - | 2,90 | 1,2 | - | Кровельщик 2р-1 Кровельщик 3р-2 |
| 2 | Устройство слоя пароизоляции | 100 м ² | Е7-13 | 6,7 | - | 2,90 | 19,4 | - | Изолировщик 3р-1 Изолировщик 2р-1 |
| 3 | Устройство слоя теплоизоляции | 100 м ² | Е7-14 | 18 | - | 2,90 | 52,2 | - | Изолировщик 3р-1 Изолировщик 2р-1 |
| 4 | Устройство выравнив. стяжки | 100 м ² | Е7-15 | 13,5 | - | 2,90 | 39,15 | - | Изолировщик 4р-1 Изолировщик 3р-1 |
| 5 | Устройство слоя водоизоляции | 100 м ² | Е7-3 | 9,7 | - | 5,8 | 56,26 | - | Кровельщик 4р-1 Кровельщик 3р-2 |
| 6 | Устройство примыканий кровли | 1м | Е7-6 | 0,1 | - | 178,4 | 17,84 | - | Кровельщик 3р-2 |
| Итого | | | | | | | 186,08 | | |

3.5 График производства работ

Продолжительность работ:

$$T = \frac{T_p}{нк} \quad (3.1)$$

T_p – трудозатраты, час – см;
 n – количество рабочих взвене
 k – сменность.

3.6 Материалы и технические ресурсы

Потребность в основных материалах и технических ресурсах собираем в таблице 3.6.1

Таблица 3. 6.1- Основные материалы, изделия и конструкции

| Поз | Наименование работ | Марка или ГОСТ | Ед. изм. | Кол-во |
|-----|-------------------------------------|---------------------------|----------------|--------|
| 1 | Пленка пароизоляционная Rockwool | ТУ 8397-011-96891647-2014 | м ² | 320 |
| 2 | Плиты утеплителя Rockwool Лайт Батс | ТУ 5762-050-45757203-15 | м ³ | 34,84 |
| 3 | Цементно-песчаная смесь М50 | ГОСТ 31357-2007 | м ³ | 8,71 |
| 4 | Рулонный материал Филизол-Н | ТУ 5774-008-05108038-97 | м ² | 320 |
| 5 | Рулонный материал Филизол-К | ТУ 5774-008-05108038-97 | м ² | 320 |
| 6 | Праймер | ГОСТ 9.602-2005 | кг | 232,3 |
| 7 | Герметизирующая мастика | ГОСТ 25621-88 | м | 178,4 |

3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.7.1 Безопасность труда при выполнении работ

Техника безопасности при устройстве рулонной кровли сводится к требованиям при работе на высоте и при работе с газовыми горелками и горячими материалами. В первом случае, необходимо обеспечить работников предохранительными поясами, провести технику безопасности при работах на высоте, а также предусмотреть ограждения по периметру здания. Во втором случае, помимо средств индивидуальной защиты при работе с наплавляемыми материалами и газовыми горелками, необходимо провести инструктаж по работе с с данными приспособлениями, исключить случайное возгорание.

3.7.2 Пожарная безопасность

Все работники должны проходить противопожарный инструктаж и, при необходимости, дополнительное обучение.

На стройплощадке нужно установить противопожарные посты, в которых имеются средства тушения пожара - огнетушители, ящики с песком.

Курение на стройплощадке допускается в специально огороженных местах. Нельзя заставлять проходы и проезды к противопожарным постам, а также основные дороги с целью эвакуации людей в случае пожара.

Для просушки рабочей одежды, обуви, материалов и приспособлений должна устанавливаться отдельная сушильная установка. Нельзя использовать с целью просушки отопительные приборы и масляные радиаторы.

Все легко воспламеняемые материалы, ветошь, а также промасленную одежду следует удалять от источников пожара и хранить в закрытых ящиках.

При сварочных работах необходимо предусмотреть заземление. Если сварка производится на открытом воздухе нужно предусмотреть защитные ограждения и завесы.

3.7.3 Экологическая безопасность

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, следует осуществлять в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку. Сточные воды следует собирать в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче-смазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

Бытовой мусор и нечистоты следует регулярно удалять с территории строительной площадки в установленном порядке.

3.8 Техничко-экономические показатели

1. $T_p=186,08$ чел-час или $23,26$ чел-см.
2. Продолжительность выполнения кровельных работ – 10 дн.
3. Сменность – 1 см.
4. $R_{\max}=4$ чел.
5. $R_{\text{ср}}=3$ чел.
6. $K = \frac{R_{\max}}{R_{\text{ср}}} = \frac{4}{3} = 1,33$
7. $B_k = \frac{Q}{\sum T_k} = \frac{290,34}{23,26} = 12,5$ м³/чел-см.

4 Организация строительного производства

4.1 Объем работ

Таблица 4.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

| Поз | Тип работ | Ед. изм | Кол-во | Примечание | |
|---------------------------|--|---------|--------------------|---|---|
| 1. Надземная часть | | | | | |
| 1 | Монтаж наружных стеновых панелей | шт | 639 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.2.1 раздела 1. | |
| 2 | Монтаж внутренних стеновых панелей | шт | 462 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.2.1 раздела 1. | |
| 3 | Монтаж стеновых панелей перегородок | шт | 348 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.2.1 раздела 1. | |
| 4 | Монтаж элементов лифта | шт | 64 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.2.1 раздела 1. | |
| 5 | Монтаж элементов вентблоков | шт | 264 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.2.1 раздела 1. | |
| 6 | Монтаж элементов лоджии | шт | 540 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.2.1 раздела 1. | |
| 7 | Сваривание стыков панелей между собой | стык | 7401 | | |
| 8 | Антикоррозийное покрытие сварных соединений | стык | 7401 | | |
| 9 | Герметизация швов панелей | 100 м | 37,93 | $L=(l_{гор} \cdot n + l_{верт} \cdot h)5 = ((16,9 + 22,9)2 \cdot 9 + 31,7 \cdot 22)5 = 3792,8м$ | |
| 10 | Монтаж элементов плит перекрытия | шт | 3636 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.3.1 раздела 1. | |
| 11 | Монтаж элементов лестничных маршей | шт | 80 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.2.1 раздела 1. | |
| 12 | Монтаж элементов лестничных площадок | шт | 40 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.2.1 раздела 1. | |
| 13 | Монтаж ограждения лестниц | шт | 80 | Ог36-3 4 шт Ог20-3 76шт | |
| 14 | Монтаж элементов плит покрытия | шт | 101 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.2.1 раздела 1. | |
| 15 | Заделка стыков швов плит перекрытия и покрытия | 100 м | 77,7 | $L=(l_{гор} \cdot a + l_{верт} \cdot b)n = (22,8 \cdot 4 + 16,8 \cdot 7)9 \cdot 4 = 7768,8м$ | |
| 2. Кровля | | | | | |
| 16 | Устройство пароизоляции | слоя | 100 м ² | 11,61 | $F=A \cdot B = 16,8 \cdot 22,8 \cdot 4 = 1161,36 м^2$ |
| 17 | Устройство теплоизоляции | слоя | 100 м ² | 11,61 | $F=A \cdot B = 16,8 \cdot 22,8 \cdot 4 = 1161,36 м^2$ |
| 18 | Устройство | | 100 | 11,61 | $F=A \cdot B = 16,8 \cdot 22,8 \cdot 4 = 1161,36 м^2$ |

| | | | | |
|----|--|--------------------|-------|---|
| | выравнивающего слоя | м ² | | |
| 19 | Устройство водоизоляционного ковра Филизол | 100 м ² | 23,22 | $F=A \cdot B \cdot 2=16,8 \cdot 22,8 \cdot 2 \cdot 4=2322,72 \text{ м}^2$ |
| 20 | Монтаж со сборной водосточных труб и желобов | м | 245,6 | $L=H \cdot 2=30,7 \cdot 8=245,6 \text{ м}$ |

4.2 Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Т.4.2 – Перечень необходимых строительных конструкций, изделий и материалов

| По 3 | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|---------|---------------------------------|--------|-------|--|---------|---------|---------|
| | Вид работ | Ед. из | Колич | Материал | Ед. из. | Вес ед. | Потреб. |
| 1 | Монтаж элементов наружных стен. | шт | 639 | по серии 1.090.1-8 1. Применяемые материалы см таблица раздела 1. | шт/т | 1 | 84 |
| | | | | | | 3,85 | 323,4 |
| | | | | | | 1 | 84 |
| | | | | | | 3,6 | 302,4 |
| | | | | | | 1 | 138 |
| | | | | | | 2,75 | 379,5 |
| | | | | | | 1 | 48 |
| | | | | | | 2,56 | 122,88 |
| | | | | | | 1 | 48 |
| | | | | | | 4,11 | 197,3 |
| | | | | | | 1 | 84 |
| | | | | | | 2,56 | 215,04 |
| | | | | | | 1 | 48 |
| | | | | | | 3,035 | 145,7 |
| 1 | 6 | | | | | | |
| 3,4 | 20,4 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|----------------------------------|----|-----|---|------|---|--|
| | | | | | | $\frac{1}{2,7}$ $\frac{1}{2,56}$ $\frac{1}{2,78}$ $\frac{1}{2,735}$ $\frac{1}{1,57}$ $\frac{1}{1,25}$ $\frac{1}{1,126}$ | $\frac{6}{16,2}$ $\frac{6}{15,36}$ $\frac{12}{33,36}$ $\frac{9}{24,62}$ $\frac{9}{14,13}$ $\frac{9}{11,25}$ $\frac{48}{154,05}$ |
| 2 | Монтаж элементов внутренних стен | шт | 462 | ПВи 50.27.16-4 ПВ 42.27.16 Э2-1 ПВн 36.27.16-2 ПВн 30.27.16-1 1 ПВ 19.27.16-1 ПВ 15.27.16 ПВ 15.27.16 ПВП 41.21.16-2 ПВЦ 23.42.16 ПВЦ 19.42.16 | шт/т | $\frac{1}{4,3}$ $\frac{1}{4,525}$ $\frac{1}{3,025}$ $\frac{1}{2,4}$ $\frac{1}{1,175}$ $\frac{1}{2,025}$ $\frac{1}{2,025}$ $\frac{1}{2,625}$ $\frac{1}{3,11}$ $\frac{1}{3,135}$ | $\frac{48}{206,4}$ $\frac{48}{217,2}$ $\frac{84}{254,1}$ $\frac{48}{115,2}$ $\frac{84}{98,7}$ $\frac{84}{170,1}$ $\frac{48}{97,2}$ $\frac{6}{15,9}$ $\frac{6}{18,7}$ $\frac{6}{18,8}$ |
| 3 | Монтаж панелей перегородок | шт | 348 | ПГ 34.27.8-2 ПГ 24.27.8 1 ПГ 19.27.8 И Г 15.27.8 | шт/т | $\frac{1}{1,413}$ $\frac{1}{1,02}$ $\frac{1}{0,725}$ $\frac{1}{0,8}$ | $\frac{84}{118,7}$ $\frac{168}{171,4}$ $\frac{48}{34,8}$ $\frac{48}{38,4}$ |

| | | | | | | | |
|----|---|-------|-------|---|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 4 | Монтаж элементов лифта | шт | 64 | Ш/12-30 | шт/т | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{8}{12,0}$ |
| | | | | Ш/12-36 | | $\frac{1}{2,01}$ | $\frac{8}{16,08}$ |
| | | | | Ш/15-30-6 | | $\frac{1}{2,6}$ | $\frac{48}{124,8}$ |
| 5 | Монтаж элементов вентблоков | шт | 264 | ВБ8.30-27 | шт/т | $\frac{1}{0,925}$ | $\frac{230}{212,7}$ |
| | | | | ВБ8.6-39 | | $\frac{1}{0,2}$ | $\frac{34}{6,8}$ |
| 6 | Монтаж элементов лоджии | шт | 540 | П 30.15-20 | шт/т | $\frac{1}{2,125}$ | $\frac{288}{612,0}$ |
| | | | | П 21.15-20л | | $\frac{1}{1,025}$ | $\frac{72}{73,8}$ |
| | | | | Ог 42.13 – д2 | | $\frac{1}{1,82}$ | $\frac{180}{327,6}$ |
| 7 | Сварка стыков стеновых панелей между собой | стык | 7401 | Элект-д Э-42 | стык/кг | $\frac{1}{0,044}$ | $\frac{7401}{325,6}$ |
| 8 | Антикоррозийное покрытие сварных соединений | стык | 7401 | Варттер 80 | м ² /кг | $\frac{1}{0,028}$ | $\frac{74,01}{2,072}$ |
| 9 | Герметизация швов панелей | 100 м | 37,93 | поливиниловый жгут | м/кг | $\frac{1}{0,0025}$ | $\frac{3792,8}{9,5}$ |
| | | | | Битумная мастика | м/кг | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{3792,8}{56,9}$ |
| 10 | Монтаж элементов плит перекрытия | шт | 3636 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.3.1 раздела 1. | шт/т | $\frac{1}{3,91}$ | $\frac{504}{1970,6}$ |
| | | | | | | $\frac{1}{2,85}$ | $\frac{1368}{3898,8}$ |
| | | | | | | $\frac{1}{2,56}$ | $\frac{900}{2304}$ |
| | | | | | | $\frac{1}{2,85}$ | $\frac{504}{1436,4}$ |
| | | | | | | $\frac{1}{1,28}$ | $\frac{108}{138,24}$ |
| | | | | | | $\frac{1}{4,4}$ | $\frac{216}{950,4}$ |
| | | | | | | $\frac{1}{5,45}$ | $\frac{36}{196,2}$ |
| | | | | | | | |
| 11 | Монтаж элементов лестничных маршей | шт | 80 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые | шт/т | $\frac{1}{1,85}$ | $\frac{4}{7,4}$ |
| | | | | | | $\frac{1}{1,0}$ | $\frac{76}{76,0}$ |
| | | | | | | | |

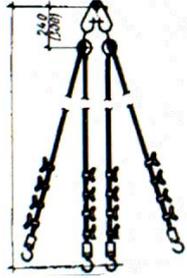
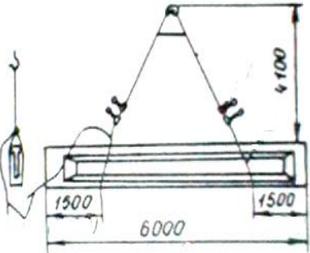
| | | | | | | | |
|----|--|--------------------|-------|--|-------------------|---|--|
| | | | | панели см таблица 1.4.3.1 раздела 1. | | | |
| 12 | Монтаж элементов лестничных площадок | шт | 40 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.3.1 раздела 1. | шт/т | $\frac{1}{1,0}$ | $\frac{40}{40,0}$ |
| 13 | Монтаж ограждения лестниц | шт | 80 | Ог36-3 Ог20-3 | шт/т | $\frac{1}{0,063}$ $\frac{1}{0,04}$ | $\frac{4}{0,25}$ $\frac{76}{3,04}$ |
| 14 | Монтаж элементов плит покрытия п | шт | 101 | по серии 1.090.1-88 вып 1. Применяемые панели см таблица 1.4.3.1 раздела 1. | шт/т | $\frac{1}{3,91}$ $\frac{1}{2,85}$ $\frac{1}{2,56}$ $\frac{1}{2,85}$ $\frac{1}{1,28}$ $\frac{1}{4,4}$ $\frac{1}{5,45}$ | $\frac{14}{54,74}$ $\frac{38}{108,3}$ $\frac{25}{64}$ $\frac{14}{39,9}$ $\frac{3}{3,84}$ $\frac{6}{26,4}$ $\frac{1}{5,45}$ |
| 15 | Заделка стыков швов плит перекрытия и покрытия | 100 м | 77,7 | Раствор ц/п М150 $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$ | м ³ /т | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{171}{307,6}$ |
| 16 | Устройство слоя пароизоляции | 100 м ² | 11,61 | Пленка пароизол. «ROOCWOOL» | м ² /т | $\frac{1}{0,002}$ | $\frac{1161}{2,32}$ |
| 17 | Устройство слоя теплоизоляции | 100 м ² | 11,61 | Утеплитель «ROOCWOL» Лайт БАТС $\delta=12 \text{ см}$ | м ³ /т | $\frac{1}{0,1}$ | $\frac{139,3}{13,9}$ |
| 18 | Устройство выравнив. слоя | 100 м ² | 11,61 | Рствор ц/п М100 $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$ | м ³ /т | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{34,84}{62,7}$ |
| 19 | Устройство водоизоляционного ковра | 100 м ² | 23,22 | Покрывтие Физизол- Н, К | м ² /т | $\frac{1}{0,0025}$ | $\frac{2322}{5,8}$ |
| 20 | Монтаж со сборной водосточных труб и желобов | м | 245,6 | Трубы пластиковые $\varnothing 100$ | м/т | $\frac{1}{0,0084}$ | $\frac{245,6}{2,06}$ |

4.3 Строительные машины и механизмы

Подбор крана

Потребность в основных строительных машинах и механизмах для обеспечения запланированного объема работ определена из необходимости их наличия на строительной площадке.

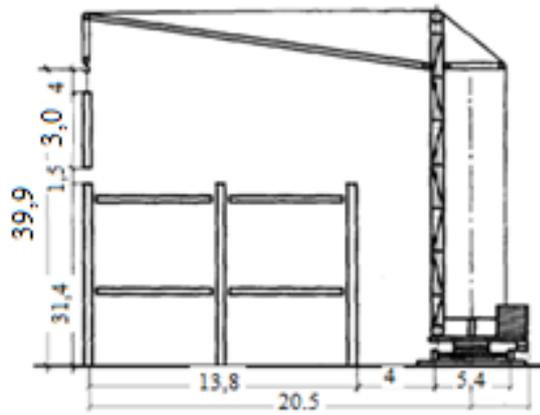
Т. 4.3 - Грузозахватные приспособления

| Элемент | Вес, т | Наимен., марка чертежа | Эскиз | Характеристика | | |
|---|--------|-----------------------------------|--|----------------|-------|-----------|
| | | | | Груз-ль, | Вес т | Высота, м |
| Тяжелый элемент плиты перекрытия | 5,45 | Строп четырехветвевой 4 СК—6,0 |  | 6,0 | 0,3 | 4 |
| Удаленный по длине и высоте элемент наружная панель стены | 4,11 | Строп двухветвевой 2СК-5,4 |  | 5,4 | 0,1 | 4 |

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{cm}, \text{ м} \quad (4.1.)$$

$$H_k = 31,4 + 1,5 + 3,0 + 4,0 = 39,9 \text{ (м)}$$



Вылет крюка (стрелы):

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

$$L_{к.баш} = (5,4 / 2) + 4 + 13,8 = 20,5 м$$

Грузоподъемность:

$$Q_{к} \geq Q_{гр} + Q_{э} + Q_{пр} , т \quad (4.3.)$$

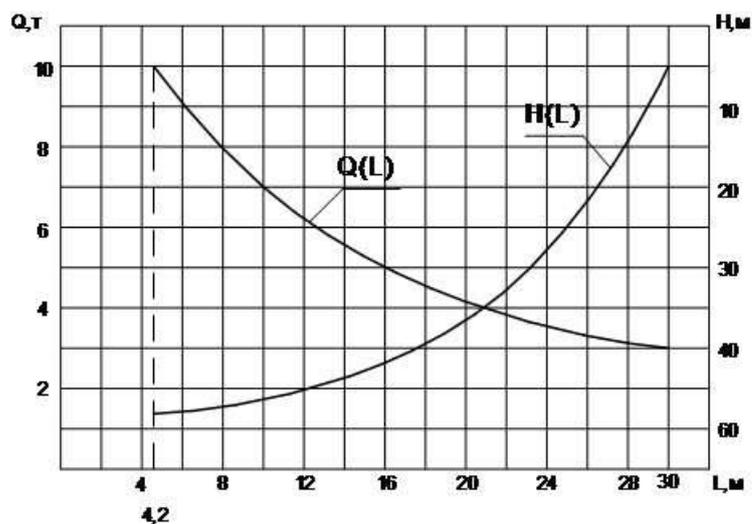
$$Q_{гр} = (5,45 + 0,3) \cdot 1,2 = 6,9 (т)$$

Принимаем кран башенный КБ-408

Таблица 4.4.2- Технические характеристики крана КБ-408

| Элемент | Вес, т | Высота, м | | Длина стр, м | | Грузо-ность | |
|----------------|--------|-----------|------|--------------|------|-------------|------|
| | | Hmax | Hmin | Lmma | Lmin | Qmma | Qmin |
| стенная панель | 4,11 | 54 | 2,7 | 30,0 | 4,5 | 8 | 3,0 |

График КБ-408



Т. 4.4 - Перечень машины и оборудования

| Поз | Вид механизма | марка | Характеристика | Применяемые работы | Колич |
|-----|-------------------|--------------|---|-----------------------------|-------|
| 1 | Башенный кран | КБ-408 | мин. вылет- 4,5 м; макс. вылет-30м; Груз-ность: мин-3,0т; макс.-8,0т; Высота подъема: макс-54 м | Монтажные работы | 1 |
| 2 | Сварочный аппарат | МТ-1617 | мощность 87кВА; Диаметры свариваемой арматуры 6-40мм; ВесМасса 450 кг. | сварка элементов | 1 |
| 3 | Автосамосвал | КАМАЗ 5560 | Груз-мность 15т | Перемещение стоит мусора | 1 |
| 4 | Балковоз | УП 1214 | Макс. длина 12м Груз-ть 12т | Перемещение констркций | 1 |
| 5 | Виброрейка | TSS-MDS | Длина макс.1,8 м | вибрирование бетонной смеси | 1 |
| 6 | Автопогрузчик | Komatsu fg25 | Груз-ть 1,5т высота подьма – 3,6 м | Подъем элементов | 1 |

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости

Необходимые затраты труда рабочих и машинного времени согласно ЕНиР, Трудоемкость работ находим:

$$T_p = \frac{VH_{вр}}{8,2} \quad (4.4)$$

где V - объем работ;

Hвр - норма времени (чче - час, маш - час);

8,0 - продолжительность смены, час.

Таблица 4.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

| Поз | Вид работ | Ед. из | Обоснован | Норма врем | | Трудозатраты | | | Профессион, квалификац. состав работников звена |
|-----------------|---|--------|-----------|------------|---------|--------------|--------|--------|--|
| | | | | чел час | маш час | Колво, объем | чел-дн | маш-см | |
| Надземная часть | | | | | | | | | |
| 1 | Монтаж эл-в наружных стен | шт | E4-1-8 | 3 | 0,75 | 639 | 239,6 | 55,9 | Монт-к 5р-1ч,4р-1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |
| 2 | Монтаж эл-в внутренних стен | шт | E4-1-8 | 1,6 | 0,4 | 462 | 92,4 | 23,1 | Монт-к 5р-1ч,4р-1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |
| 3 | Монтаж эл-в перегородок | шт | E4-1-8 | 0,8 | 0,2 | 348 | 34,8 | 8,7 | Монт-к 5р-1ч,4р-1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |
| 4 | Монтаж эл-в лифта | шт | E4-1-15 | 1,1 | 0,28 | 64 | 8,8 | 2,24 | Монт-к 5р-1ч,4р-1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |
| 5 | Монтаж эл-в вентблоков | шт | E4-1-14 | 2,0 | 0,5 | 264 | 66,0 | 16,5 | Монт-к 5р-1ч,4р-1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |
| 6 | Монтаж эл-в лоджии | шт | E4-1-12 | 0,75 | 0,25 | 540 | 50,63 | 16,9 | Монт-к 5р-1ч,4р-1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |
| 7 | Антикоррозийное покрытие сварных соединений | 10 ст. | E4-1-22 | 0,64 | - | 740,1 | 59,21 | - | Монт-к 4р-1ч,2р-1ч |
| 8 | Герметизация швов панелей | 10 м | E4-1-27 | 1,55 | - | 379,3 | 73,5 | - | Монт-к 4р-1ч,3р-1ч |
| 9 | Монтаж эл-в плит перекрытия | шт | E4-1-12 | 0,75 | 0,25 | 3636 | 340,9 | 113,63 | Монт-к 4р-1ч,3р-1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |

| | | | | | | | | | |
|----|--|-----------------------|-------------|------|------|-------|---------|---------|--|
| 10 | Монтаж эл-в лестничных маршей | шт | Е4-1- 10 | 1,4 | 0,35 | 80 | 14,0 | 3,5 | Монт-к 4р-1ч,3р- 1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |
| 11 | Монтаж эл-в лестничных площадок | шт | Е4-1- 10 | 1,1 | 0,28 | 40 | 5,5 | 1,4 | Монт-к 4р-1ч,3р- 1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |
| 12 | Монтаж эл-в ограждения лестниц | м | Е4-1- 11 | 0,37 | - | 242,4 | 11,2 | - | Монт-к 4р-1ч,3р- 1ч,2р-1ч |
| 13 | Монтаж эл-в плит покрытия | шт | Е4-1- 12 | 0,75 | 0,25 | 101 | 9,47 | 3,15 | Монт-к 4р-1ч,3р- 1ч,2р-1ч Машинист кр 6р-1ч |
| 14 | Заделка стыков швов плит | 100 м | Е4-1- 26 | 4 | - | 77,7 | 38,9 | - | Монт-к 4р-1ч,3р- 1ч |
| 15 | Устройство слояпароизоля ции | 100 м ² | Е 7- 13 | 3,9 | - | 11,61 | 5,66 | - | Изолир-щик 3р- 1ч, 2р-1ч |
| 16 | Устройство слоятеплоизоля ции | 100 м ² | Е 7- 14 | 5,2 | - | 11,61 | 7,5 | - | Изолир-щик 4р- 1ч, 2р-1ч |
| 17 | Устройство выравнивающ его слоя | 100 м ² | Е7-15 | 7,4 | - | 11,61 | 10,74 | - | Изолир-щик 4р- 1ч, 3р-1 ч |
| 18 | Устройство водоизоляцио нного ковра | 100 м ² | Е 7-3 | 3 | - | 23,22 | 8,7 | - | Изолир-щик 3р- 1ч, 2 р-1ч |
| 19 | Монтаж со сборкой водосточных труб и желобов | м | Е7-9 | 0,2 | - | 245,6 | 6,1 | - | Кровельщик 4р- 2ч |
| | | | | | | | ∑1083,7 | ∑245,02 | |

4.5 Календарный план

Период ведения работ определяем:

$$T = \frac{T_p}{nk} \quad (4.5.)$$

где T_p - трудозататы, чел - дни;
 n - количество рабочих в звене;
 k - сменность.

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.6.)$$

где R_{max} - максимальное число рабочих на объекте, чел;

$R_{ср}$ - среднее число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{1083,7}{123 \cdot 1} = 8,8 \approx 9,$$

$$\alpha = \frac{9}{16} = 0,56,$$

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.4)$$

$$\beta = \frac{106}{123} = 0,86$$

где $T_{уст}$ - период установившегося потока;

$T_{общ}$ - продолжительность работ по графику производства работ, дн

4.6 Необходимость в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет временных зданий

В соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 работодатель обеспечивает работников, занятых в строительстве, санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха и обогрева и пр.). В целях максимального сокращения объема строительства временных зданий проектом предусматривается применение инвентарных временных контейнерных зданий.

Численность:

$$N_{раб} = 16 \text{ чел.}$$

$$N_{ИТР} = 0,11 \cdot R_{max} = 0,11 \cdot 16 = 2$$

$$N_{служ} = 0,032 \cdot R_{max} = 0,032 \cdot 16 = 1$$

$$N_{МОП} = 0,013 \cdot R_{max} = 0,013 \cdot 16 = 1$$

$$N_{общ} = 16 + 2 + 1 + 1 = 20$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} = 1,05 \cdot 20 = 21$$

Т.4.6.1.- Подбор временных зданий

| Тип здания | Кол-во персонала | Норма пл, м ² | Расчетная пл. Sp, м ² | Принимаемая пл. Sf, м ² | размеры здания | Количество | Характеристика |
|-------------------|------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|------------|------------------|
| Помещение прораба | 6 | 3 | 18 | 18 | 6,70x3,0x3,0 | 1 | Контейнер. |
| Гардероб | 16 | 1 | 16 | 24 | 9x3,0x3,0 | 1 | Контейнер. |
| Проход. | 21 | - | - | 6 | 2x3,0 | 1 | Сборно-разборная |
| Буфет | 16 | 0,6 | 9,7 | 24 | 9x3x3 | 1 | Передвиж. |
| Туалет | 21 | 0,07 | 1,5 | 24 | 9x3x3 | 1 | Передвиж. |
| Душевая | 21 | 0,2 | 4,2 | 20 | 8,70x2,90x2,5 | 1 | Передвиж. |
| Медпункт | 21 | 0,5 | 10,5 | 27 | 9,0x3,0x3,0 | 1 | Передвиж. |

4.6.2 Подбор складов

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

$Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида,

T - продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материалов,

n - норма запаса материала данного вида в днях на площадке,

k_1 - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад ($k_1 = 1,1$)

k_2 - коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, $k_2 = 1,3$.

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{g}, \text{ М}^2 \quad (4.7)$$

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ М}^2 \quad (4.8)$$

Т.4.7-Подбор складов

| Тип материала | период, дни | Потр-сть в ресурсах | | Запас матер. | | Площадь склада | | | Тип складирования |
|---------------------------|-------------|---------------------|-----|--------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| | | общ | сут | кол-во дн | Кол-во $Q_{\text{зан}}$ | Норм. на 1 м ² | Пол. $F_{\text{пол}}$ м ² | Общ. $F_{\text{общ}}$ м ² | |
| Хранение на стройплощадке | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|----|-----------------------|----------------------|---|----------------------|--------------------|--------|--------|-------------------|
| Сборные элементы перекрытия, лестницы и их ограждения | 40 | 3015,6 м ³ | 75,54 м ³ | 2 | 155,8 м ³ | 1,0 м ³ | 163,0 | 176,0 | Штабель |
| Элементы стенового ограждения, лифта и ветблоков | 75 | 3944,4 м ³ | 42,5 м ³ | 2 | 125,0 м ³ | 1,0 м ³ | 120,0 | 121,0 | Штабель |
| Трубы пластиковые | 2 | 2,6 т | 1,3 т | 2 | 2,6 т | 1,21 т | 2,02 | 2,6 | Навалом |
| Открытый склад - $\Sigma = 299,6 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | |
| Хранение в помещении | | | | | | | | | |
| Цемент | 3 | 62,70 т | 20,9 т | 2 | 41,80 т | 1,3 т | 32,2 | 35,0 | штабель |
| Плиты утепля | 2 | 1161 м ² | 580,6 м ² | 2 | 1161 м ² | 4 м ² | 290,30 | 298,50 | штабель |
| Бипумная мастика | 2 | 0,0570 т | 0,03 т | 2 | 0,057 | 2,20 т | 0,030 | 0,05 | штабель |
| Закрытый склад - $\Sigma = 333,55 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | |
| Хранение под навесом | | | | | | | | | |
| Пленка парозол. | 2 | 1161 м ² | 580,6 м ² | 1 | 1161 м ² | 4 м ² | 145,10 | 149,50 | В горизонтс топах |
| Навес - $\Sigma = 149,5 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | |

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot g_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \text{ л/сек} \quad (4.9)$$

K_{ny} – неучтенный расход воды.

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.

t_{cm} – число часов в смену.

g_n – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, 275 л

n_n – число потребителей в наиболее загруженную смену

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot g_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} = \frac{1,2 \cdot 275 \cdot 6,8 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,12 \text{ л/сек.}$$

$$Q_{xoz} = \frac{g_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{g_o \cdot n_o}{60 \cdot t_o}, \text{ л/сек} \quad (4.10)$$

$g_y = 25$ - удельный расход воды на хозяйственно - бытовые нужды, л

$g_o = 40$ - удельный расход воды в душе на 1 работающего человека, л

$n_p = 22$ чел - максимальное количество работающих в смену,

$K_{\text{ч}} = 2,0$ коэффициент часовой неравномерности потребления воды, -

$t_{\text{д}} = 45$ мин. - продолжительность пользования душем,

$n_{\text{д}} = 0,8 \cdot R_{\text{max}} = 0,8 \cdot 22 = 17$ - число людей пользующихся душем в наиболее загруженную смену.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 21 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 17}{60 \cdot 45} = 0,2 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на пожаротушение

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/сек.}$$

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (4.11)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,12 + 0,2 + 10 = 10,32, \text{ л/сек.}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot \nu}}, \quad (4.12)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,32}{3,14 \cdot 1,2}} = 104,6 \text{ мм.}$$

Таким образом $D = 100$ мм. $D_{\text{кан}} = 1,4 D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140$ мм

4.6.4 Расчет потребности в электроэнергии

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{\text{ос}} + \sum K_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (4.13)$$

$\alpha = 1,1$ - коэффициент потерь в сети,

K_{1c}, K_{3c}, K_{4c} коэффициенты одновременности спроса, зависящие от количества потребителей,

$\cos \varphi$ коэффициенты мощности,

$P_c, P_{\text{о.в.}}, P_{\text{о.н.}}$ - установленная мощность силовых токоприемников "с", осветительных приборов внутреннего "о.в." и наружного "о.н." освещения, кВт.

Т. 4.9 - Мощность силовых потребителей

| Поз | Потребитель | Ед. изм. | Уст. мощность кВт | Колич-во | Общая уст. мощность кВт |
|-----------|----------------------|----------|-------------------|----------|-------------------------|
| 1 | Свар. аппарат | шт | 54,0 | 2 | 108 |
| 2 | Бетононасос | | 4,30 | 2 | 8,0 |
| 3 | Вибррейка | | 0,70 | 2 | 1,2 |
| 4 | Автомобил. погрузчик | | 7,0 | 1 | 7 |
| 5 | Кран башенный КБ-408 | | 41,0 | 1 | 41 |
| 164,2 кВт | | | | | |

$$P_c = \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 8,0}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,5 \cdot 40}{0,5} = 147,8 \text{ кВт}$$

Т. 4.10-Мощность наружного освещения

| Поз. | Территории освещения | Ед. из. | Удельн. мощность, кВт | Норма освещ-сти, лк | Действит. площадь | Потребн. мощность, кВт |
|--------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| 1 | Стройплощадка | 1000м ² | 0,40 | 2 | 4,90 | 1,960 |
| 2 | Временные дороги | 1000 м ² | 3,50 | 2 | 0,40 | 1,40 |
| 3 | Освещение стройплощадки по периметру | км | 1,50 | 0,50 | 0,290 | 0,440 |
| $\Sigma = 3,8$ кВт | | | | | | |

$$K_4 \Sigma P_{он.} = 1 \cdot 3,8 = 3,8 \text{ кВт}$$

$$K_5 \Sigma P_{св} = 0,8 \cdot 1,734 = 1,387 \text{ кВт}$$

$$P_p = 147,8 + 3,8 + 1,387 = 152,98 \text{ кВт}$$

Принимаем СКТП -180/10/6/0,

Подбор прожекторов

$$N = \frac{P_{yw} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (4.15)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 4882,46}{800} = 5 \text{ ПЗС-45}$$

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Разрабатывается объектный стройгенплан на стадии нулевого цикла.

Определение зон влияния крана.

1 - зона обслуживания $L_{\max} = 30,0 \text{ м}$

2 - зона перемещения груза $L_{пт} = L_{\max} + 0,5 l_{\max} = 30,0 + 0,5 \cdot 4,2 = 32,1 \text{ м}$

3 - опасная зона для нахождения люде $L_{oo} = L_{\max} + 0,5 l_{\max} + 7 = 30,0 + 9,1 = 39,1 \text{ м}$

5 Экономика строительства

5.1 Исходные данные

Основанием для разработки смет является УПСС – 1 квартал 2017 г, СББЦ-2007, СНБ-2001, МДС81-35, строительные чертежи и данные записки. Сводный сметный расчет и объектная смета на общестроительные работы приведены в Приложении А и Приложении Б.

Затраты в процентном отношении согласно норм:

- НДС- 18,0%
- Установка бытовых временных зданий - 1,10%;
- Выполнение работ в зимнее время года $1,70 \times 0,90 = 1,530\%$
- Возможные неучтенные затраты - 2,0%

Согласно ССР, стоимость выполнения работ – 1566 374 тыс. рублей

Цена 1м² составляет – 37,8 тыс. рублей

6 Безопасность и экологичность проектируемого здания

6.1 Исходные данные

6.1.1 Наименование проектируемого объекта - девятиэтажный четырехсекционный жилой дом.

Таблица 6.1 – Паспорт объекта

| Поз | Технол-кий процесс | Технол-кая операция | Работник, выполн операцию | Применяемое оборудование | Применяемы е материалы |
|-----|--------------------------------|---------------------|---------------------------|---|----------------------------|
| 1 | Монтаж стыков колонн с ригелем | Сварка арматуры | Электросварщик | Сварочный аппарат, электрод-и, напильник, щетка | Электроды, сварочные флюзы |

6.2 Определение профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Определение профессиональных рисков

| Поз | Вид работ | Вид производственного фактора | Источник производственного фактора |
|-----|-----------------|--|---|
| 1 | Сварка арматуры | Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов, расположение рабочего места на значительной высоте относительно уровня земли | Сварочный аппарат, электрод-и, напильник, щетка |

6.3 Методы защиты работников

Таблица 6.3 – Методы снижения профессиональных рисков

| По з | Профессиональный фактор | Методы устранения опасного и вредного производственного фактора | Средства защиты рабочих |
|------|--|--|--|
| 1 | Повышенная запыленность и загазованность воздуха | Использование защитных масок, респираторов, противогазов, ограждение источников вредного фактора навесами, проветривание помещений | Костюм брезент. (куртка и брюки), рукавицы брезентовые, ботинки кожаные, в зимнее время - куртка и брюки ватные, валенки, защитные каски |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 2 | Повышенная темп-ра оборудования иматериалов. | Работа в защитных перчатках и костюмах, устройство тех перерывов, слежка за повшением температуры, искусственное охлаждение оборудования | |
| 3 | Высотные работы | Применение монтажных поясов, ограждение территории, предупреждающие знаки | |
| 5 | Физ. перегрузки | Устройство тех перерывов, посменный график работы | |

6.4 Пожарная безопасность

6.4.1 Определение опасных факторов пожара

Таблица 6.4 – Определение опасных факторов пожара

| По з | Место раб | Обору- дов. | Клас пожара | Фактор пожара | Причины возникновения пожара |
|------|----------------|-----------------|-------------|---|---|
| 1 | Стройпл ошадка | Свароч. аппарат | Класс Е | Повышенная тем-ра окруж. среды, открытое пламя, пониж. концентрация кислорода в воздухе, токсич. продукты горения | Несоблюдение правил пожарной безопасности, аварийные ситуации, неисправность оборудования |

6.4.3 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Таблица. 6.6 – Безопасность при пожаре

| По з | Вид работ | Тип работы | Обеспечение пожарной безопасности |
|------|--------------------------------|------------------|---|
| 1 | Монтаж стыков колонн с ригелем | Сварочные работы | Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности |
|--|--|--|---|

6.5 Экологическая безопасность проектируемого здания

Таблица 6.8 – Влияние на окружающую среду

| Поз | Объект | Воздействие на атмосферу | Воздействие на гидросферу | Воздействие на литосферу |
|-----|---|---|---|--|
| 1 | Девятиэтажный четырехсекционный жилой дом | Цель охраны озонового слоя атмосферы от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности устанавливаются перечень веществ, разрушающих озоновый слой | При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды | Запрещаются: сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества, без рекуперации данных веществ из указанной продукции в целях их восстановления для дальнейшей рециркуляции |

Заключение

Запроектирован четырехсекционный девятиэтажный жилой дом.

В настоящем проекте выполнена привязка типовой серии 1.090.1-1/88.

Технические решения выполнены с учетом климатических данных, инженерно-геологических и гидрогеологических условий, принятых в данном проекте. Рассчитана монолитная фундаментная плита.

Выполнен генеральный план с привязкой здания на местности, внесены элементы благоустройства.

Разработан график производства работ, определены сроки строительства и разработан стройгенплан. Выполнена техкарта на устройство рулонной кровли и подобраны мероприятия для безопасного труда на стройплощадке.

Рассчитана стоимость строительно-монтажных работ

Список используемой литературы

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст] : утв. Минрегион России 27.12.2010 : дата введения 20.05.2011. - М. : ОАО ЦПП, 2011. -80 с.
2. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 11-23-81* [Текст]:утв. Минрегион России 27.12.2010 : дата введения 20.05.2011.- М.: ОАО ЦПП, 2011.- 172 с.
3. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст] : утв. Минрегион России 29.12.2011 : дата введения 01.01.2013. - М.: ООО «Аналитик», 2012. - 156 с.
4. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 11-22-81* [Текст] : утв. Минрегион России 29.12.2011 : дата введения 01.01.2013. - М.: ООО «Аналитик», 2012. - 82 с.
5. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 (Текст): утв. Минрегион России 28.12.2010 : дата введения 20.05.2011. - М. : ОАО ЦПП, 2011.- 162 с.
6. Белецкий. Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ, пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 590, [1] с.: ил. - (Учебники и учебные пособия). - Библиогр.: с. 585. -ISBN 5-222-02208-0: 116-36.
7. Белецкий. Б. Ф. Технология строительного производства : учеб, для вузов / Б. Ф. Белецкий. - Москва : Изд-во АСВ, 2001. - 415с.: ил. - Библиогр.: с. 414. - ISBN 5-93093-109-7 : 222-73.
8. Теличенко. В. И. Технология строительных процессов : учеб, для вузов / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. - Москва : Высш. шк., 2007. - 512 с.: ил. - Библиогр.: с. 507. - Глоссарий: с. 500-506. - ISBN 978-5-06-005554-2 : 251-82.
9. Теличенко. В. И. Технология возведения зданий и сооружений : учеб, для вузов/ В. И. Теличенко, О. М. Терентьев. А. А. Лapidус. - 4-е изд., стер.; Гриф

МО. - Москва : Высш. шк.. 2008. - 446 с.: ил. - Библиогр.: с. 441. - Прил.: с. 429-440. - ISBN 978-5-06- 006049-2:439-00.

10. Маслова, Н. В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон, учеб.-метод, пособие / Н. В. Маслова. Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с.: ил. - Библиогр.: с. 104-106. - Прил.: с. 115- 147. - Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8 : 1-00.

11. Дикман. Л. Г. Организация строительного производства: учеб, для строит, вузов/Л. Г. Дикман. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: АСВ, 2003. - 510с.: ил. - Библиогр.: с. 506. - Прил.: с. 500- 502. - Предм. указ.: с. 507-510. - ISBN 5-93093-141-0: 220-00.

12. Костюченко, В. В. Организация, планирование и управление в строительстве : учеб, пособие / В. В. Костюченко, Д. О. Кудинов. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 349 с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 256. - Прил.: с. 257-346. - ISBN 5-222- 07357-2: 132-25.

13. Организация строительного производства : учеб, для вузов / под общ. ред. Т. Н. Цая. П. Г. Грабового. - Москва: Изд-воАСВ. 1999. - 426 с.: ил. - Библиогр.: с. 419. - ISBN 5-93093-006-6 : 111-36.

14. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 [Текст] : утв. Минрегион России 27.12.2010 : дата введения 20.05.2011. - М. : ОАО ЦПП.

15. Промышленное и гражданское строительство. Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 40 с.

16. Выпускная квалификационная работа : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 270800.62 "Строительство", профиль "Промышленное и гражданское строительство" сост. Н. В. Маслова. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 54 с. - Библиогр.: с. 38-48. - Прил.: с. 49-54.

17. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*(2003).
18. СП 50.13330.2012 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
19. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
20. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
21. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. [Текст]: утв. Минрегион России 29.12.2011: дата введения 01.01.2013. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 156 с.
22. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти: ТГУ, 2012. – 100 с.
23. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации.
24. СНиП 2.04.03-85.Канализация. Наружные сети и сооружения.
25. Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов.
26. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».
27. Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений.
28. СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Строительное производство".
29. Кивилевич Л. Б. Монтаж строительных конструкций надземной части промышленных зданий : учеб.-метод. пособие / Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; каф

Приложение А - Сводный сметный расчет

| ССР-1 | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------|---|--------------|---------------|--|-----------|-------------------|
| | | Строительство многоэтажного жилого дома | | | | | |
| <i>(наименование стройки)</i> | | | | | | | |
| Составлен в ценах 2017 | | | | | | | |
| | | | | | | | тыс. руб. |
| Поз | Номер сметы | Поз глав | Цена | | | | Общая смет стоим. |
| | | | стр-ых работ | монтажн работ | | пр затрат | |
| | | Гл1. Подготовка территории: | | | | | |
| | | затраты неучтены | | | | | |
| | | Гл2. Основные объекты строительства: | | | | | |
| | | | | | | | |
| | ОС-1 | Общестроительныеработы | 885022,800 | | | | 880522,800 |
| | ОС-2 | Внутренние системы и борудование | 270727,920 | | | | 27727,9020 |
| | | Итого по гл2: | 116250,720 | | | | 1162050,720 |
| | | Гл.4.Объектыэнергетического хозяйства | | | | | |
| | | Затраты н предусмотрены | | | | | |
| | | Итого по гл 4: | | | | | |
| | | Гл6. Наружные сети исооружения: | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | Итого по гл 6: | | | | | |
| | | Гл7.Благоустройство иозеленение | | | | | |
| | ОС-4 | Благоустройство иозеленение | 2055,300 | | | | 2055,300 |
| | | Итого по гл7: | 2505,300 | | | | 2505,300 |
| | | ИТОГО потгл 1-7: | 1160506,020 | | | | 1160506,020 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | Гл8.Временные зданияи сооружения | | | | | |
| | ГСН 81-0501 | Временные зданияи сооружения 1,1% | 1281,5660 | | | | 1281,5660 |
| | | Итого по гл1-8: | 117787,5860 | | | | 117787,5860 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | Гл9. Прочие затраты: | | | | | |
| | ГСН 81-5 | Доп затраты на зимнее время 1,70x0,90=1,530% | 18002,150 | | | | 18002,150 |
| | | Итого по главе 9: | 18002,150 | | | | 10802,150 |
| | | Итого по гл 1-9: | 1195089,736 | | | | 1195089,736 |
| | | Гл10. Содержаниедирекции и авторский надзор: | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---|--|-------------|--|--|---------------|-----------------|
| | Постановление №17 пр.2 от 27.06.2003 г. | Технический надзор 1,2% | | | | 1398,0 720 | 1398,0 720 |
| | | Итого по гл10: | | | | 1398,0 720 | 1398,0 720 |
| | | Итого по гл1-10: | 119589,7306 | | | 1398,0 720 | 120987 ,8008 |
| | | Гл12. Проектно-изыскат-ские работы: | | | | | |
| | СББЦ | Проектработы 2,96% | | | | 3448,5 78- | 3448,5 78- |
| | | Итого по гл12: | | | | 3448,5 78- | 3448,5 78- |
| | | Итого по гл1-12: | 119589,736- | | | 4846,6 50- | 124436 ,386- |
| | | Непред-е расходы: | | | | | |
| | МДС81-35.2007 | Неучтенные 2% | 2391,7950 | | | 96,933 0 | 2488,7 280 |
| | | Итого: | 121981,5310 | | | 4943,5 830 | 126925 ,1140 |
| | | Налоги: | | | | | |
| | | НДС 18% | 21956,6760 | | | 889,84 50 | 22846, 5210 |
| | | Итого: | | | | | |
| | | Всего ССР: | 143938,2070 | | | 5833,4 280 | 149771 ,6350 |
| | | Возвратныесуммы: | | | | | |

Приложение Б - Объектная смета на общестроительные работы

| ОС-1 | | | | | | | | | | |
|--|-------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------|-----------|--------------------------|-----------|-------------------|-------------------------------|---------------------------|
| (объектная смета) | | | | | | | | | | |
| на стр-тво | | Многоэтажный жилой дом | | | | | | | | |
| | | Общестроительные работы | | | | | | | | |
| <i>(наименование стройки)</i> | | | | | | | | | | |
| Сметная стоимость | | 88 522,80 т.руб | | | | | | | | |
| Средства на оплату труд | | | | | | | | | | |
| Расчетный измеритель единичной стоимости | | 1м2 | | | | | | | | |
| Составлен цена по состоянию на | | 2017 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Поз | Вид сметы | Вид работ | Сметная стоимость, тыс. руб. | строительных работ | мон работ | обор у, мебели, инвентар | пр затрат | ВСе | Средства оплат труд тыс. руб. | Показат единичности, руб. |
| | | | | | | | S= | 35010 | | |
| 1 | УПС1.3-02. | Подземная часть | 5972,7006 | | | | | 5972,7060 | | 17006 |
| 2 | УПСС1.3-02. | перекрытия | 14007,5001 | | | | | 14007,5010 | | 40001 |
| 3 | УПСС1.3-02. | стены наружные | 21951,2700 | | | | | 21951,2700 | | 60270 |
| 4 | УПСС1.3002. | стены внутренние, перегородки | 21646,6083 | | | | | 216406,6830 | | 60183 |
| 5 | УПС1.3-02. | кровля | 1004,7087 | | | | | 1004,0787 | | 2087 |
| 6 | УПСС1.3-02. | заполнение проемов | 6305,3001 | | | | | 6305,3010 | | 18001 |
| 7 | УПСС1.3-02. | полы | 5860,6074 | | | | | 5860,6740 | | 16704 |
| 8 | УПСС1.3-02. | внутреня отделка | 5153,4072 | | | | | 5153,04720 | | 14072 |
| 9 | УПСС1.3-02. | Проч | 6620,3091 | | | | | 6620,03910 | | 18901 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | Итого | 88522,7085 | | | | | 88522,7085 | | |
| | | ----- | | | | | | | | |
| | | Всего посмете: | 88522,7805 | | | | | 88522,7805 | | |