**Содержание**

ВВЕДЕНИЕ

1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2 ПОДСЧЕТ ОБЪЕМОВ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

3 СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

4 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Расчет потребности в строительных материалах, деталях, конструкциях и полуфабрикатах

4.2 Расчет потребности в воде для нужд строительства и определение диаметра труб временного водопровода

4.3 Расчет потребности в электроэнергии, выбор трансформаторов и определение сечения проводов временных электросетей

5 ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

5.1 Организационно-техническая подготовка к строительству

5.2 Строительный генеральный план

5.2.1 Расчет численности персонала строительства

5.2.2 Определение состава и площадей временных зданий и сооружений

5.2.3 Расчет площади складских помещений и складских площадей

5.3 Методы производства работ

5.3.1 Организационно-технологическая схема возведения объекта

5.3.2 Методы производства работ

5.3.3 Таблица работ и ресурсов сетевого графика

5.3.4 Сетевой график и его оптимизация

5.3.5 Мероприятия по производству работ в зимний период

5.4 Техника безопасности, охрана труда и противопожарные мероприятия

5.5 Мероприятия по охране окружающей среды

6. Технико-экономические показатели по проекту

Список использованных источников

**ВВЕДЕНИЕ**

Организация строительного производства обеспечивает целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввод в действие объекта с необходимым качеством в установленные сроки.

До начала строительства объекта должны быть выполнены мероприятия и работы по подготовке строительного производства в объеме, обеспечивающем осуществление строительства запроектированными темпами, включая проведение общей организационно-технической подготовки к производству СМР.

Строительство каждого объекта допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в ПОС и ППР.

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным планом с учетом обоснованного совмещения отдельных видов работ.

При организации строительного производства должно предусматриваться своевременное строительство подъездных путей, создание складского хозяйства, развитие производственной базы строительных организаций, подготовка помещений жилищного и социально-бытового назначения и коммунального хозяйства в объеме, необходимом для нужд строительства с учетом возможностей временного использования запроектированных постоянных зданий и сооружений.

1. **ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

Курсовой проект выполнен по теме: «Разработка проекта организации строительства для 12-ти этажного монолитно-кирпичного жилого дома»:

1. Географический пункт строительства – г. Краснодар;

2. Характеристика площадки строительства - рельеф спокойный;

3. Характеристика основных конструктивных решений здания – монолитно-кирпичное 1-секционное 12-ти этажное жилое;

4. Начало строительства - 01.03.2006 г.;

5. Продолжительность строительства - 7 месяцев;

6. Данные о грунтах: УПВ – ниже отметки залегания фундамента, II – категория грунта.

7. Условия снабжения строительства конструкциями, материалами, полуфабрикатами и изделиями: вид транспорта – автотранспорт, расстояние доставки – до 50 км.

8. Источники энергоснабжения - от городских сетей.

9. Источники водоснабжения - от городских сетей.

Здание с подвалом. Габариты здания в плане 19,54 х 11,52 м, высота (средняя) – 43,9 м.

Конструктивные решения здания:

* Несущими являются внутренние колонны и железобетонные включения наружных стен;
* Фундамент – монолитная фундаментная плита толщиной 500 мм;
* Стены выполнены из легких пенобетонных блоков и облицованы кирпичом;
* Перегородки кирпичные, толщиной в ¼ и ½ кирпича;
* Перекрытие – монолитная безбалочная плита толщиной 200 мм.
* Лестницы монолитные, с устроенными по ним мозаичными полами
* Кровля рулонная
* Окна металлопластиковые со спаренными переплетами по ГОСТ11214-78;
* Двери деревянные по ГОСТ 6629-74\* и металлопластиковые;
* Полы в жилых комнатах, передних - паркетные, в санузлах – из керамической плитки по -бетону с гидроизоляцией из двух слоев рубероида на битумной мастике;
* Внутренняя отделка: стены комнат выравниваются, шпаклюются, готовятся под отделку по вкусу заказчика. Потолки всех помещений окрашиваются известковой краской по шпаклевке;
* Наружная отделка: облицовка цоколя.

**2. ПОДСЧЕТ ОБЪЕМОВ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

Подсчет объемов строительно-монтажных работ осуществляем в соответствии с правилами исчисления объемов работ технической части каждого сборника СНиП IV-2-91. Приложение Т.1-П. Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы (Госстрой СССР). Объемы работ по отдельным конструктивным элементам определяем в единицах измерений СНиП (ч. IV).

Подсчет объемов монтируемых железобетонных конструкции и изделий осуществляем табличным методом с указанием расхода бетона на одно изделие, его геометрических размеров и массы. Результаты расчетов заносим в таблицу 2.1.

Результаты подсчета объёмов работ вносятся в ведомость объемов работ (таблица 1).

Таблица 1. Ведомость объемов работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование работ и затрат,единица измерения | Коли-чество |
| 1 | 2 | 3 |
|  | А. ПОДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ |  |
|  | РАЗДЕЛ 1. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ |  |
| 1 | Планировка площадей, верха и откосов земляных сооружений механизированным способом (грунт 2 группы), 100м2 | 19,86 |
| 2 | Разработка грунта экскаваторами на гусенечном и колесном ходу с ковшом вместимостью 0,5м3 в отвал, 1000м3 | 1,84 |
| 3 | Доработка грунта вручную, 100м3 | 1,4 |
|  | РАЗДЕЛ 2. ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА |  |
| 4 | Устройство бетонной подготовки из бетона кл. В5, м3 | 104,2 |
| 5 | Устройство монолитной ж/б плиты из бетона кл. В25, м3 | 820 |
|  | РАЗДЕЛ 3. СТЕНЫ ПОДВАЛА |  |
| 6 | Устройство наружных монолитных стен толщ. 200мм из бетона класса В20, м3  | 102 |
| 7 | Устройство монолитных диафрагм из бетона кл. В25, м3 | 48,4 |
| 8 | Устройство железобетонных колонн из бетона кл. В25, м3 | 35,8 |
|  | РАЗДЕЛ 4. ПЕРЕКРЫТИЕ ТЕХПОДПОЛЬЯ |  |
| 9 | Устройство монолитного перекрытия из бетона кл. В25, м3 | 173,0 |
|  | Б НАДЗЕМНАЯ ЧАСТЬ |  |
|  | РАЗДЕЛ 5. СТЕНЫ |  |
| 10 | Кладка стен из легкобетонных блоков, м3 | 776,0 |
| 11 | Стены из керамического кирпича с утеплением теплоизоляционными плитами толщиной 250мм, при высоте этажа до 4м, м3 | 794,0 |
| 12 | Устройство монолитных диафрагм из бетона кл. В25, м3 | 680,0 |
| 13 | Устройство железобетонных колонн из бетона кл. В25, м3 | 512,4 |
| 14 | Армирование кладки сетками СС1, т | 3,78 |
| 15 | Монтаж металлических перемычек, т | 18,32 |
|  | РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕГОРОДКИ |  |
| 16 | Устройство перегородок из легкобетонных блоков в один слой, 100м2 | 53,08 |
| 17 | То же, в два слоя, 100м2 | 18,00 |
| 18 | Перегородки из керамического кирпича, неармированные, толщиной в ½ кирпича, при высоте этажа до 4м, 100м2 | 3,10 |
| 19 | Армирование перегородок сеткой 5 Вр-1, т | 9,9 |
| 20 | Устройство монолитного перекрытия из бетона кл. В25, м3 | 1945,0 |
| 21 | Устройство монолитных балконных плит и ограждений из бетона кл. В20, м3 | 99,6 |
|  | РАЗДЕЛ 7. ЛЕСТНИЦА |  |
| 22 | Устройство лестничных маршей из бетона кл. В25, м3 | 46,8 |
| 23 | Устройство лестничных площадок из бетона кл. В25, м3 | 17,68 |
|  | РАЗДЕЛ 8. КРОВЛЯ |  |
| 24 | Пароизоляция – 1 слой рубероида на битумной мастике, 100м2 | 8,10 |
| 25 | Утепление покрытия мин. плитами, м3 | 89,1 |
| 26 | Пароизоляция – 1 слой рубероида на битумной мастике, 100м2 | 8,10 |
| 27 | Устройство выравнивающих цементных стяжек толщиной 15мм М150, 100м2 | 8,10 |
| 28 | Дополнительно 30мм толщины, 100м2 | 243,0 |
| 29 | Устройство кровель рулонных плоских четырехслойных для зданий с фонарями и без фонарей шириной от 12 до 24м на битумной антисептированной мастике с защитным слоем из гравия на битумной антисептированной мастике из рубероида, 100м2 | 8,10 |
|  | РАЗДЕЛ 9. ДВЕРИ |  |
| 30 | Установка наружних и внутренних дверных блоков в каменных стенах площадь проема до 3м2, м2 | 285,04 |
| 31 | Установка дверных блоков в перегородках и деревынных нерубленных стенах площадь проема до 3м2, м2 | 1022,96 |
| 32 | Остекление дверей армированным стеклом, 100м2 | 0,34 |
| 33 | Остекление дверей узорчатым стеклом, 1000м2 | 1,72 |
|  | РАЗДЕЛ 10. ОКНА |  |
| 34 | Установка металлопластиковых окон, 100м2 | 9,36 |
| 35 | Установка металлопластиковых балконных дверей, 100м2 | 3,64 |
| 36 | Установка металлопластиковых витражей, 100м2 | 0,84 |
| 37 | Остекление окон, витражей и балконных дверей стеклопакетами т. 4мм, 100м2 | 13,82 |
| 38 | Установка металлопластиковых створок для остекления балконов, 100м2 | 4,84 |
| 39 | Остекление балконов 4мм стеклом, 100м2 | 4,84 |
| 40 | Заполнение проемов стекляными блоками при высоте этажа до 4м, 10м2 | 10,32 |
|  | РАЗДЕЛ 11. ПОТОЛКИ |  |
| 41 | Сплошное выравнивание бетонных поверхностей потолков, 100м2 | 76,04 |
| 42 | Улучшенная водоэмульсионная окраска, 100м2 | 71,86 |
|  | РАЗДЕЛ 12. СТЕНЫ И ПЕРЕГОРОДКИ |  |
| 43 | Сплошное выравнивание бетонных поверхностей стен, 100м2 | 68,5 |
| 44 | Улучшенная штукатурка внутри зданий цементно-известковым раствором по камню и бетону стен, 100м2 | 169,58 |
| 45 | Улучшенная окраска колером масляным разбеленным по штукатурке стен, 100м2 | 13,22 |
| 46 | Улучшенная водоэмульсионная окраска, 100м2 | 69,32 |
| 47 | Облицовка керамической плиткой, 100м2 | 27,76 |
| 48 | Оклейка стен по монолитной штукатурке и бетону обоями простыми и средней плотности улучшенными грунтовками, 100м2 | 120,9 |
|  | РАЗДЕЛ 13. ПОЛЫ |  |
| 49 | Устройство гидроизоляции на мастике из изола – первый слой, 100м2 | 4,54 |
| 50 | Устройство гидроизоляции на мастике из изола – последующий слой, 100м2 | 4,54 |
| 51 | Устройство тепло- и звукоизоляции из керамзита, м3 | 44,98 |
| 52 | 1 слой рубероида, м2 | 6525,78 |
| 53 | Устройство стяжек цементных толщиной 20мм, 100м2 | 82,60 |
| 54 | Дополнительно 15 1-30мм толщины, 100м2 | 389,84 |
| 55 | Покрытие – керамические плитки, 100м2 | 24,04 |
| 56 | Звукоизоляция – плиты ДВП, 100м2 | 48,56 |
| 57 | Устройство покрытий из паркета штучного, м2 | 5221,2 |
|  | РАЗДЕЛ 14. НАРУЖНЯЯ ОТДЕЛКА |  |
| 58 | Штукатурка фасадов улучшенная цементно-известковым раствором по камню стен, 100м2 | 5,82 |
| 59 | Затирка бетонных поверхностей паапетной части стен, экранов ограждений лоджий и балконов, 100м2 | 11,92 |
| 60 | Окраска фасадов краской Даотекс, 100м2 | 17,32 |
| 61 | Окраска фасадной краской Роллтекс, 100м2 | 2,62 |
| 62 | Окраска фасадов с люлек с подготовкой поверхности балконных плит, козырьков, лоджий, 100м2 | 9,44 |
| 63 | Облицовка фасадной керамической плиткой под кирпич торцов плит, 100м2 | 0,90 |
| 64 | Облицовка цоколя и входов плитами гранитокерамики, 100м2 | 4,08 |
|  | РАЗДЕЛ 15. МУСОРОПРОВОД |  |
| 65 | Устройство мусоропроводов со стволом из асбестоцементных безнапорных труб диаметром 400мм в девятиэтажных зданиях с пятью приемными клапонами общей высотой 25м, шт | 2,0 |
| 66 | Дополнительно 4 этажа, этаж | 8,0 |

**3. СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА**

Сметную стоимость строительства объекта в данном курсовом проекте определяем по укрупненным показателям стоимости 1 м3 строительного объема крупнопанельного здания (73,6), увеличенного на 20% в ценах 1984 года с умножением на коэффициент индексации по состоянию на 3 квартал 2005 г. (54р. 12к.): ,



**4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СТРОИТЕЛЬСТВА**

При разработке проекта организации строительства в соответствии со СНиП 3.01.01-85 предусматривается обеспечение объекта всеми видами материально-технических ресурсов в строгом соответствии с технологической последовательностью производства строительно-монтажных работ в сроки, установленные календарными планами и графиками строительства.

В проектах производства работ принимаются решения по прокладке временных водо-, тепло- и энергосбережения и освещения строительной площадки и рабочих мест на основании расчетов в потребности этих ресурсов и источников их покрытия.

**4.1. Расчет потребности в строительных материалах, деталях, конструкциях и полуфабрикатах**

Потребность в строительных материалах, деталях, конструкциях и полуфабрикатах на производство строительно-монтажных работ и на изготовление деталей конструкций для строительства объекта определяется в проектно-сметной документации в соответствии с ГОСТ 21.109-80.

Расчет потребности строительства в материалах, деталях, конструкциях и полуфабрикатах производится на основании подсчитанных объемов работ и норм расхода материалов на единицу измерения конструкций и видов работ, приведенных в таблицах СНиП части IV главы 2-й «Сметные нормы и правила»

Расчет выполняется в табличной форме. В таблице 4.1 одинаковые строительные материалы в различных видах работ суммируем. Результаты расчетов вносим в таблицу 4.2 как исходные данные для расчета площадей приобъектных складов.

**4.2. Расчет потребности в воде для нужд строительства и определение диаметра труб временного водопровода**

Постоянные и временные сети водоснабжения предназначены для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд строительства.

Проектирование, размещение и сооружение сетей водоснабжения производятся в соответствии со СНиП 2.04.02-84, СНиП 3.05.04-85 и др. Параметры временных сетей водоснабжения устанавливаются в следующей последовательности:

- расчет потребности в воде;

- выбор источников водоснабжения;

- составление принципиальной схемы водоснабжения;

- расчет диаметров трубопроводов.

Потребность в воде на стадии разработки ППР Qтр определяется для строительной площадки по формуле как сумма потребностей на производственные Qпр , хозяйственно-бытовые Qхоз и противопожарные Qпож нужды, л/c:

Qтр = Qпр + Qхоз + Qпож

Определяем Qпр :  , где

kну - коэффициент, учитывающий утечку воды, kну = 1,2 ;

kч - коэффициент часовой неравномерности потребления воды, kч = 1,5;

qi – удельный расход воды на продовольственные нужды по каждому i – тому потребителю, л/см;

t – число часов работы в смену, t = 8 часов.

Потребители:

* работа экскаватора – 15 · 5 = 75 л;
* заправка экскаватора – 120 л;
* поливка бетона и опалубки в смену 20 · 200 = 4000 л;
* Итого: 4195 л.

Qпр=(1,2×1,5×4195) / (8×3600 ) = 0,26 л/сек;

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды:

, где

Np – число работающих в наиболее загруженную смену, Np = 80 чел;

Qxn – удельный расход воды на 1-го работающего в смену;

Qg – расход воды на прием душа одним работающим в смену, Qg = 30 л/см;

Ng – число пользующихся душем, Ng = 80 чел;

Tg – продолжительность использования душевой установки, Tg = 0,75 ч.

Qх-п= (1,5×80×40) / (8×3600)+(80×40) / (075×3600) = 1,35 л/с;

Расход воды на противопожарные нужды принимаем с учетом ширины здания, пожарной опасности при объеме здания до 20 тыс. м3,равным

Qпож = 15л/с.

Тогда Q общ = 0,26 + 1,35 +15=16,61 л/с

Переводим л/с в м3/с ; 16,61 л/с = 0,017 м3/с .

Определяем диаметр временного водопровода:

 , где V = 2 м/сек

D = 2×√(0,017 / ( 3,14×2 ))=0,104 м = 104 мм.

 Принимаем стальную водогазопроводную трубу Ø 125 мм по ГОСТ 3262-75.

**4.3. Расчет потребности в электроэнергии, выбор трансформаторов и определение сечения проводов временных электросетей**

Сети (включая установки и устройства) электроснабжения постоянные и временные предназначены для энергетического обеспечения силовых и технологических потребителей, а также для устройства наружного и временного освещения объекта, подсобных и вспомогательных зданий, мест производства СМР и строительной площадки.

Проектирование, размещение и сооружение сетей электроснабжения производится в соответствии с “Правилами устройства электроустановок”, СНиП 3.05.06-85, строительными нормами и ГОСТами.

Параметры временных сетей или их отдельных элементов устанавливаются в следующей последовательности:

* расчет электрических нагрузок,
* выбор источника электроэнергии,
* расположение на схеме электрических устройств и установок, составление рабочей схемы электроснабжения.

Для более точных расчетов потребности в электроэнергии определяют по установленной мощности потребителей с учетом коэффициента спроса и распределении электронагрузок во времени.

Расчетный показатель требуемой мощности

, где

α - коэффициент, учитывающий потери мощности в сети, α = 1,1;

∑Рм – сумма номинальных мощностей всех установленных на стройплощадке моторов, кВт;

∑Рт – сумма потребной мощности для технологических нужд, кВт.

Так как основной период строительства приходится на теплое время года расход электроэнергии на технологические нужды не учитывается, т. е. ∑Рт = 0.

Ров – освещение внутреннее;

Роа – освещение наружное;

Рсв – сварочный трансформатор;

cos ϕ 1 = 0,7; cos ϕ2 = 0,8 - коэффициенты мощности;

k1 = 0,6; k2 = 0,7; k3 = 0,8; k4 = 0,9; k5 = 0,7 - коэффициенты, учитывающие неоднородность потребления электроэнергии.

Чтобы установить мощность силовой установки для производственных нужд, составляем график мощности установки, таблица

По данным графика в дальнейшем расчете будем учитывать ∑Рм = 424,8 кВт.

Мощность сети наружного освещения, мощность сети для освещения территории производства работ, открытых складов, внутрипостроечных дорог и охранного освещения сводим в таблицу

Суммарная мощность сварочного трансформатора при использовании трансформатора ТД-300 (2 шт.):

∑Рсв = 20 · 2 = 40 кВт.

Расчетный показатель требуемой мощности равен:

Ртр=1,1×(0,6×384,8 / 0,7 + 0,8×8,1 + 0,9×3,7 + 0,7×40) = 404,4 кВт

По требуемой мощности подбираю силовой трансформатор

СКТП – 560 - трехфазный, масляный.

Таблица 2. Потребление электроэнергии.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Потребление электроэнергии | Ед. измерен. | Кол-во | Норма освещения, кВт | Мощность, кВт |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Внутреннее освещение |
| 1 | Конторские и обществен-ные помещения | м2 | 216 | 0,015 | 3,24 |
| 2 | Санитарно бытовые помещения | м2 | 310 | 0,01 | 3,1 |
| 3 | Закрытые склады |  м2 | 870 | 0,002 | 1,74 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наружное освещение | Итого: ∑Ров |  |  |  | 8,1 |
|  |
| 1 | Открытые склады | М2 | 477,6 | 0,001 | 0,48 |
| 2 | Главные проезды и проходы | Км | 0,5 | 5 | 2,5 |
| 3 | Второстепенные проезды и проходы | Км | 0,04 | 2,5 | 0,1 |
| 4 | Охранное освещение | Км | 0,4 | 1,5 | 0,6 |
|  | Итого: ∑Рон |  |  |  | 3,7 |

**4.4 Расчет потребности в сжатом воздухе, выбор компрессора и определение сечения разводящих трубопроводов**

Сжатый воздух применяется для обеспечения работу пневматических машин. Параметры временных сетей или их отдельных элементов устанавливаются в такой последовательности:

расчет требуемого количества ресурсов;

определение мощности поставщиков ресурса;

определение характера разводящей сети.

Расчет потребности в ресурсе производится по периодам строительства (или этапам и видам работ) путем поэтапного расчета фактических расходов.

Суммарная потребность ***QСВ***, м3/мин в сжатом воздухе определяется по формуле

|  |  |
| --- | --- |
| QТР =n1Q1K1+n2Q2K2+…+nnQnKn | (3.1) |
|  |  |

 n1, n2,…, nn - число однородных потребителей;

Q1, Q2,…,Qn - расход сжатого воздуха на одного потребителя, м3/мин;

K1, K2,…,Kn - коэффициенты, учитывающие одновременность работы однородных потребителей (при двух потребителях 1,4... 0,85; при шести - 0,8; при десяти - 0,7; при пятнадцати - 0,6 и более двадцати - 0,5).

Расчетная мощность или производительность компрессорной установки ***QКОМП*** , м3/ч, определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| QКОМП = QСВ(100+ПК+ПО+ПН+ПП)/100 | (3.2) |
|  |  |

где ПК - потери воздуха в компрессоре (до 10%);

ПО - то же, от охлаждения в трубопроводе (до 30%);

ПН - то же, от неплотности соединений в трубопроводах (5…30%);

ПП - расход сжатого воздуха на продувку (4…10%).

Для установления максимального расхода сжатого воздуха обеспечения работы пневматических машин на основании календарного плана, номенклатуры применяемых машин, их технической характеристики и количества одновременно работающих однородных потребителей составляется график.

Таблица 3. График потребности в сжатом воздухе

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды работ | Наименование применяемого инструмента и аппаратов | Наибольший расход воздуха, м3/мин | Количество одновременно работающего инструмента | Наиболее загруженный месяц |
| Уплотнение бетонной смеси | ИВ-30 | 1,4 | 4 | 5,6 |
| Уплотнение грунта 1 группы | Трамбовка пневматическая | 3 | 1 | 3 |
| Итого: |  |  |  | 8,6 |

Для удовлетворения нужд строителей применяются в основном передвижные компрессорные станции производительностью 5…10 м3/мин или 5…40 м3/мин, размещаемые в сборно-разборных зданиях. Техническая характеристика передвижных компрессоров приведена в приложении 12.

Диаметр воздухопровода в см ориентировочно определяется по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| =3,18\*=9,32см | (3.3) |

где ***QСВ*** - расход воздуха, м3/мин, протекающего по расчетному участку, рассчитывается по формуле 3.1.

Внутренние диаметры труб округляются до ближайшего большего диаметра: 25, 38, 80, 100, 125, 150, 200, 300 мм.

Принимаем диаметр 100мм

Подберем компрессор (по приложению 12):

|  |  |
| --- | --- |
| QКОМП = 8,6\*(100+10+30+20+10)/100=14,62 | (3.2) |

Принимаем компрессор С-39А, с производительностью в 15м3/мин

**5. ПРОИЗВОДСТВО СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

**5.1. Организационно-техническая подготовка к строительству**

Согласно СНиП 3.01.01-85 до начала строительства объекта должны быть выполнены мероприятия и работы по подготовке строительного производства в объеме, обеспечивающем осуществление строительства запроектированными темпами, включая проведение общей организационно-технической подготовки, подготовки к строительству объекта, подготовки строительной организации и подготовки к производству строительно-монтажных работ.

Подготовка к строительству объекта предусматривает разработку проекта производства работ на внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы, возведение зданий, сооружений и их частей, а также выполнение самих работ подготовительного периода с учетом

Объемы подготовительных природоохранных требований и требований безопасности труда определяем по строительному генеральному плану и по результатам расчетов в пунктах 5.2.2. и 5.2.3.

#### **5.2. Строительный генеральный план**

**5.2.1 Расчет численности персонала строительства**

Определение площадей временных служебных зданий и санитарно-бытовых помещений производят исходя из численности персонала строительства, соотношения категорий работающих, демографических данных, различных нормативных показателей и системы поправочных коэффициентов.

Число рабочих на стадии ППР устанавливается из календарных планов и графиков движения рабочей силы. Удельный вес различных категорий работающих (рабочих, ИТР, служащих, МОП, охраны) принимается в зависимости от показателей конкретной строительной отрасли.

В расчетах численности рабочих принимается по наиболее многочисленной смене с увеличением этого количества на 5% за счет учеников и практикантов. Такой сменой принимается первая.

По графику движения рабочих после оптимизации максимальное количество рабочих – 50 чел. Таким образом численность работающих при соотношениях категорий работающих (%) для жилищно-гражданского строительства (см. приложение 5 [3]) – работающие – 85%, ИТР – 8%, служащих – 5%, МОП и охрана – 2% составит

Общая численность работающих определяется по формуле:

Nобщ = Nраб + Nитр + Nслуж + Nмоп + Nуч , где

Nобщ – общая численность работающих;

Nраб - максимальная численность рабочих, Nраб = 50 чел.;

Nитр - численность инженерно-технических работников,

Nитр=(50×100 / 85)×(8 / 100) ≈ 5 чел.

Nслуж - численность служащих,

Nитр=(50×100 / 85)×(5 / 100) ≈ 3 чел.

Nмоп - численность младшего обслуживающего персонала и охрана,

Nитр=(50×100 / 85)×(2 / 100) ≈ 1 чел.

Nуч - численность учеников и практикантов, ;

Nобщ = 50 + 5 + 3 + 1 + 2 = 61 чел.

**5.2.2 Определение состава и площадей временных зданий и сооружений**

Определение площадей временных зданий производится на основе нормативных данных. Номенклатура зданий и сооружений бытовых городков может быть принята в соответствии с рекомендациями приложения 6 [3].

Состав временных зданий и сооружений устанавливается на момент максимального разворота работ на стройплощадке по рассчитанному в п. 5.2.1. количеству персонала. Расчет сводим в таблицу 5.2, здесь же приводим нормативные данные.

Таблица 4 – Состав временных зданий и сооружений

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование зданий и сооружений | Расчетная численность персонала | Нормана 1 чел | Расчетная потребность в м2 | Принято |
| Всего | % одноврем. использования | Ед. изм. | Кол-во | Типсооружения | размеры, м,площадь, м2 |
| *1. Объекты служебного назначения* |
| Контора производителя работ | 7 | 50 | м2 | 4 | 28 | «Комфорт» | 9х3, 27 |
| Диспетчерская | 2 | 100 | м2 | 7 | 14 | «Лесник» | 6х3, 18 |
| Красный уголок | 42 | 100 | м2 | 0,75 | 34 | «Контур» | 12х3, 36 |
| *2. Объекты санитарно-бытового назначения* |
| Гардеробная (жун/муж) | 12/30 | 30/70 | м2 | 0,8 | 9,6/24 | «Контур» | 12х3, 36 |
| Здание для отдыха и обогрева рабочих | 42 | 100 | м2 | 0,9 | 37,8 | «Контур» | 12х3, 36 |
| Душевая (жен/муж) | 12/30 | 30/70 | м2 | 0,5 | 6/15 | «Комфорт» | 9х3, 27 |
| Умывальная(жен/муж) | 12/30 | 30/70 | м2 | 0,03 | 0,36/0,9 | «Лесник» | 6х3, 18 |
| Сушилка для одежды и обуви | 42 | 100 | м2 | 0,1 | 4,2 |
| Уборная (жен/муж) | 12/30 | 30/70 | м2 | 0,1 | 1,2/3,0 |
| Буфет | 42 | 100 | м2 | 0,5 | 21 | «Комфорт» | 9х3, 27 |
| *3. Объекты различного назначения* |
| Малярная станция | 24,075 |  | м2/млн.руб |  |  | «Контур» | 12х3, 36 |
| Штукатурная станция | 24,075 |  | м2/млн.руб |  |  |
| *4. Элементы благоустройства* |
| Навес для отдыха |
| Шит со средствами пожаротушения  |  |  |  |  |  |  |  |
| Устройство для мытья обуви |  |  |  |  |  |  |  |
| Фонтанчик для питья |  |  |  |  |  |  |  |
| Стенд для наглядной агитации |  |  |  |  |  |  |  |
| Мусоросборник |  |  |  |  |  |  |  |

**5.2.3 Расчет площади складских помещений и складских площадей**

На стадии ППР решается вопрос организации приобъектных складов для временного хранения материалов, полуфабрикатов, деталей и конструкций оборудования.

Приобъектные склады устраивают на строительной площадке. Они состоят из открытых площадок в зоне действия монтажного механизма, навесов и закрытых отапливаемых помещений.

Площадь каждого вида склада определяется по формуле:

, где

*Q* – общее число материала, необходимое для строительства;

*α=*1,1 *–* коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, принимаемый для автомобильного и железнодорожного транспорта;

*Tсм –* продолжительность расчетного периода потребления материала (принимается по сетевому графику и линейной диаграмме);

*t* – норма запаса материала в днях, принимаемая в зависимости от вида транспорта для доставки и расстояния;

*k=*1,3 *–* коэффициент неравномерности потребления материалов;

*H* – количество материалов, укладываемых на 1м2 площади склада;

*β –* коэффициент, учитывающий использование складских площадей (проезды, проходы, вспомогательные помещения).

Расчет использования складских помещений выполняется в табличной форме (таблица 5.3). если подлежащий хранению материал расходуется менее, чем за рекомендованный срок запаса t, то расчет производится из условия хранения всего ресурса (100%)

.

По окончанию заполнения таблицы суммируются площади складов каждого вида отдельно по периодам совпадения во времени использования материалов на графике поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования. Принимается для размещения на стройгенплане наибольшая из выявленных площадей для каждого вида склада.

Доставка материалов и конструкций производится централизованно через управление производственно-технологической комплектации комплектно, которое и располагает основной площадью потребных складских помещений. На строительной территории располагаются складские площадки, необходимые для производства работ.

**5.3 Методы производства работ**

При выборе методов производства работ нужно стремиться к комплексной механизации работ с применением новых высокопроизводительных машин, ориентироваться на прогрессивные методы труда. Применение передовых методов и приемов труда должно учитывать прогрессивную организацию производства, возможность внедрения научной организации труда в строительстве, использовании средств малой механизации и обеспечении высокого качества работ.

**5.3.1 Организационно-технологическая схема возведения объекта**

Для установления технологической последовательности работ в границах рациональных размеров захваток (участков) в целях сокращения сроков строительства и исключения простоев при организации поточного строительства разрабатывают организационно-технологическую схему возведения объекта.



Рисунок 1. Схема деления на ярусо-захватки

Как видно из рисунка, здание имеет одну захватку, т.к. состоит из 1-ой секции и имеет достаточно-большую протяженность в плане. На захватке по 4 яруса. Схема развития потоков является горизонтально-вертикальной.

**5.3.2 Методы производства работ**

До начала возведения здания должны быть выполнены следующие виды работ:

- разработка существующих зданий с сооружений;

- создание и закрепление заказчиком опорной геодезической сети;

- установка временных инвентарных административно-бытовых и складских зданий для строителей, устройство складских площадок;

- прокладка временных инженерных сетей (водоснабжение, электроснабжение);

- проведение мероприятий по противопожарной безопасности.

Работы нулевого цикла выполняются в следующей последовательности:

- разработка грунта в котловане;

- монтаж временной дороги под кран;

- устройство фундаментов;

- монтаж конструкций подземной части.

При перемещении, установке и работе машин вблизи котлована расстояние по горизонтали на основании откоса до ближайшей опоры машины должно быть не менее 3,25м (таблица СНиП 12-03-99)

Обратная засыпка грунта производится бульдозером, в труднодоступных метах – вручную.

Обратная засыпка в траншеи и пазухи котлована, служащий основанием под полы уплотняется с помощью электрических или пневматических трамбовок, а в труднодоступных местах – вручную.

Для монтажа сборных конструкций подземной части здания принят гусеничный стреловой кран с неуправляемым гуськом МКГ-25 со стрелой длиной 17,5м(3,4м), для монтажа надземной части – башенный кран КБ-100.3Б, стрела длиной 24м.

**5.3.3 Таблица работ и ресурсов сетевого графика**

На основании подсчитанных объемов работ, принятой организационно-технологической схемы возведения объекта принятых методов производства работ составляется таблица работ и ресурсов сетевого графика (карточка-определитель - Таблица 5.4), являющаяся в целом таблицей исходных данных. Карточка-определитель представляет собой сведенные в форму таблицы характеристики работ сетевой модели. В сетевую модель строительства объекта включаются все работы по этапам:

- подготовительный период;

- подземная часть;

- надземная часть.

Выполнение этих работ необходимо для сдачи объекта в эксплуатацию независимо от характера этих работ и ведомственной принадлежности их исполнителей. степень детализации сетевой модели выбирается как разумный компромисс между стремлением получения боле точного реального плана работ и нежелательностью усложнения модели.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 7.2 исходных данных для составления сетевого графика (карточка-определитель) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| № п/п | Наименование работ и комплексов работ | Объем работы | Нормат источн. | Норма на ед. изм. | Трудоемкость на весь объем | Основные механизмы | Исполнитель | Сменность | Продолжит-ть |
| Единица измерения | Кол-во | Маш.-смен | Чел.-дни | Маш.-смен | Чел.-дни | Наимено- вание | Кол-во | Бригада | Организация |
| Профес. разряд | Кол-во |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| ***1. Планировка площадки*** |
| 1 | Планировка площадей механизи- рованным способом, группа грунтов 2. Бульдозер мощностью 79 кВт | 1000 м2 спланиров.площади | 0,90 | ТЕР1-02-027-2 | 0,14 |   | 0,13 |   | Бульдозер ДЗ-18 на базе трактора | 1 | Машинист 6р  | 1 | СМУ7 | 2 | 1 |
| ***2. Земляные работы*** |
| 2 | Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 2 | 1000 м3 грунта | 2,12 | ТЕР1-01-013-8 | 4,14 | 1,43 | 8,78 | 3,03 | Экскаватор ЭО-5111А | 1 | Машинист 6р Помощник машиниста 5р Землекоп 2р Землекоп 1р  | 1 1 4 4 | СМУ7 | 2 | 2 |
| 3 | Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м, группа грунтов 2 | 100 м3 грунта | 1,95 | ТЕР1-02-055-2 |  | 23,63 |   | 46,08 |   |   |
| 4 | Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), 2 группа грунтов | 1000 м3 грунта | 0,4 | ТЕР1-01-033-2 | 1,11 |   | 0,44 |   | Бульдозер ДЗ-18 на базе трактора | 1 |
| 5 | Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 2 | 100 м3 грунта | 18,19 | ТЕР1-02-061-2 |   | 12,15 |   | 220,99 |   |   |
| 6 | Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами, группа грунтов 2 | 100 м3 уплотнен. грунта | 4,36 | ТЕР1-02-005-1 | 0,38 | 1,57 | 1,66 | 6,85 | Грунтоуплотняющая машина ДУ-12Б  | 1 |
|   |   |   |   |   |   |   | 10,88 | 276,94 |   |   |   |   |   |   |   |
| ***3. Основания и фундаменты*** |
| 7 | Устройство бетонной подготовки  | 100 м3 | 0,68 | 6-1-1 |   | 17,13 |   | 11,65 |   |   | Бетонщик 3р.Бетонщик 2р. |  3 3 | СМУ7 | 2 | 6 |
| 8 | Устройство монолитной ж/б плиты из бетона кл. В20 толщиной 90 см | 1 м3 | 4,55 | 6-1-16 |   | 23,38 |   | 106,38 |
| 9 | Устройство горизонтальной гидроизоляции  | 100 м2 | 0,39 | 8.4-1 |   | 4,76 |   | 1,86 | Изолировщик 3р Изолировщик 2р | 1 1 |
| 10 | Устройство вертикальной оклеечной гидроизоляции в 2 слоя | 100 м2 | 2,19 | 8.4-5 |   | 5,97 |   | 13,07 |
|   |   |   |   |   |   |   |   | 132,96 |   |   |   |   |   |   |   |
| ***4. Конструкции ниже отм. 0.00*** |
|  ***4.1. Стены и колонны*** |
| 11 | Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки стен | 10 м2 конструкц. | 32,58 | ТЕР6-01-087-1 | 0,6 | 2,08 | 19,55 | 67,77 | Кран гусен. стрелов. МКГ-25 с неупр.гуськом | 1 | Машинист крана 6р. Слесарь строительный 4рБетонщик4рБетонщик2рАрматурщик 4р | 1 1 2 2 1  | СМУ7 | 2 | 5 |
| 12 | Бетонирование конструкций наружных стен в крупнощитовой, объемно-переставной и блочной опалубках (без вычета проемов) толщиной до 20 см | 10 м2 конструкц. | 19,87 | ТЕР6-01-090-9 | 0,21 | 0,21 | 4,17 | 4,17 |
| 13 | Установка арматуры, каркасов и сеток в стенах массой одного элемента до 20 кг | 1 т армат., закл. дет. | 0,02 | ТЕР6-01-092-1 | 0,1 | 4,1 | 0,00 | 0,08 |
| 14 | Установка закладных деталей при массе элементов до 5 кг | 1 т армат., закл. дет. | 0,02 | ТЕР6-01-092-11 | 0,1 | 11,33 | 0,00 | 0,23 |
| 15 | Устройство железобетонных колон | 100 м3 ЖБ | 0,06 | ТЕР6-01-026-4 | 12,59 | 196,18 | 0,76 | 11,77 |
| 16 | Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя | 100 м2 изол пов | 0,39 | ТЕР8-01-003-7 | 0,03 | 2,65 | 0,01 | 1,03 |
|  ***4.2. Перекрытие*** |
| 17 | Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки перекрытий | 10 м2 конструкц. | 32,58 | ТЕР6-01-087-2 | 0,25 | 0,81 | 8,15 | 26,39 |   |   | Арматурщик 2рИзолировщик 2р Сварщик | 1 1 1 |   |   |   |
| 18 | Бетонирование перекрытий толщиной до 20 см в крупнощитовой опалубке | 10 м2 конструкц. | 32,58 | ТЕР6-01-091-7 | 0,03 | 0,26 | 0,98 | 8,47 |
| 19 | Установка арматуры, каркасов и сеток в перекрытиях массой одного элемента до 50 кг | 1 т армат., закл. дет. | 0,3 | ТЕР6-01-092-5 | 0,07 | 1,08 | 0,02 | 0,32 |
| 20 | Установка закладных деталей при массе элементов до 5 кг | 1 т армат., закл. дет. | 0,02 | ТЕР6-01-092-11 | 0,1 | 11,33 | 0,00 | 0,23 |
|   |   |   |   |   |   |   | 33,64 | 120,46 |   |   |   |   |   |   |   |
| ***5. Конструкции выше отм. 0.00*** |
|  ***5.1. Стены, перегородки и колонны*** |
| 21 | Кладка стен кирпичных наружных простых при высоте этажа до 4 м | 1 м3 кладки | 258,47 | ТЕР8-02-001-1 | 0,05 | 0,68 | 12,92 | 175,76 | Башенный кран КБ-403.Б, КБ-405.1А | 2 | Машинист крана 6р. Слесарь строительный 4рСлесарь строительный 3рБетонщик4рБетонщик2рАрматурщик 4рАрматурщик 2рИзолировщик 2р Сварщик | 1 1 1 3 3 2 2 1 2 | СМУ7 | 2 | 152 |
| 22 | Армирование кладки стен и других конструкий | 1 т металл изделий | 1,65 | ТЕР8-02-007-1 | 0,07 | 7,97 | 0,12 | 13,15 |
| 23 | Установка монтажных изделий  | 1 т стальн. элементов | 3,42 | ТЕР7-01-044-3 | 0,13 | 5,34 | 0,44 | 18,26 |
| 24 | Сверление отверстий для установки распорных анкеров и дюбелей | 100 отверстий | 12,59 | ТЕР46-03-002-1 | 2,82 | 2,91 | 35,50 | 36,64 |
| 25 | Установка анкеров и дюбелей | 100 шт. болтов | 12,59 | ТЕР9-05-003-1 | 0,01 | 1,64 | 0,13 | 20,65 |
| 26 | Установка металлических перемычек | 1 т констр | 1,69 | ТЕР9-03-015-2 | 0,41 | 2,25 | 0,69 | 3,80 |
| 27 | Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки стен | 10 м2 конструкц. | 268,46 | ТЕР6-01-087-1 | 0,63 | 2,12 | 169,13 | 569,14 |
| 28 | Бетонирование конструкций диафрагм в крупнощитовой, объемно переставной и блочной опалубках (без вычета проемов) толщиной до 20 см | 10 м2 конструкц. | 267,32 | ТЕР6-01-090-13 | 0,24 | 0,24 | 64,16 | 64,16 |
| 29 | Установка отдельных стержней в стенах диаметром до и более 8 мм | 1 т армат., закл. дет. | 113,53 | ТЕР6-01-092-7,8 | 0,63 | 47,37 | 71,52 | 5377,92 |
| 30 | Установка закладных деталей при массе элементов до 5 кг | 1 т армат., закл. дет. | 1,02 | ТЕР6-01-092-11 | 0,1 | 11,33 | 0,10 | 11,56 |
| 31 | Устройство железобетонных колон | 100 м3 ЖБ | 1,09 | ТЕР6-01-026-4 | 12,59 | 219,72 | 13,72 | 239,49 |
|  ***5.2. Вентблоки*** |
| 32 | Установка вентиляционных блоков массой до 2,5 т | 100 шт. | 1,98 | ТЕР7-05-035-6 | 7,38 | 28,56 | 14,61 | 56,55 |   |   |   |   | СМУ7 |   |   |
|  ***5.3. Перекрытия*** |
| 33 | Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки перекрытий | 10 м2 конструкц. | 458,32 | ТЕР6-01-087-2 | 0,26 | 0,83 | 119,16 | 380,41 |   |   |   |   | СМУ7 |   |   |
| 34 | Бетонирование перекрытий толщиной до 20 см в крупнощитовой опалубке | 10 м2 конструкц. | 458,32 | ТЕР6-01-091-3 | 0,03 | 0,32 | 13,75 | 146,66 |
| 35 | Установка арматуры, каркасов и сеток в перекрытиях массой одного элемента до 50 кг | 1 т армат., закл. дет. | 6,58 | ТЕР6-01-092-5 | 0,07 | 1,08 | 0,46 | 7,11 |
|  ***5.4. Лестница*** |
| 36 | Устройство лестничных площадок и маршей | 100 м3 ЖБ | 0,54 | ТЕР6-01-041-5 | 5,27 | 214,76 | 2,85 | 115,97 |   |   |   |   | СМУ7 |   |   |
| 37 | Устройство металлических ограждений с поручнями из твердолиственных пород | 100 м ограждения | 1,45 | ТЕР7-05-016-1 | 0,35 | 23,93 | 0,51 | 34,70 |
| 38 | Масляная окраска металлических ограждений, количество окрасок 2 | 100 м2 окр пов-ти | 0,77 | ТЕР15-04-030-4 | 0,01 | 8,88 | 0,01 | 6,84 |
|  ***5.5. Строительная часть лифтов*** |
| 39 | Засыпка песком до отм. -1,6  | 1 м3 основ | 9,23 | ТЕР8-01-002-1 | 0,03 | 0,11 | 0,28 | 1,02 |   |   |   |   | СМУ7 |   |   |
| 40 | Устройство монолитной плиты приямка | 100 м3 ЖБ | 0,02 | ТЕР6-01-001-16 | 3,6 | 27,58 | 0,07 | 0,55 |
|  ***5.6. Мусоропровод*** |
| 41 | Устройтсво фундаментных плит железобетонных плоских | 100 м3 ЖБ | 0,02 | ТЕР6-01-001-16 | 3,6 | 27,58 | 0,07 | 0,55 |   |   |   |   | СМУ7 |   |   |
| 42 | Монтаж мусоропровода со стволом из асбестоцементных труб в 9-этажных зданиях с пятю клапанами общей высотой 25 м | 1 мусоропровод | 1,54 | ТЕР8-06-001-1 | 1,59 | 9,12 | 2,45 | 14,04 |
|   |   |   |   |   |   |   | 522,66 | 7294,91 |   |   |   |   |   |   |   |
|  ***6. Устройство кровли*** |
| 43 | Устройство пароизоляции оклеечной в 2 слоя | 100м2 | 4,46 | 12.9-6 |   | 2,00 |   | 8,92 |   |   | Гидроизолировщик 4р.3р. Кровельщик 4р. 3р. Бетонщик 3р 2р | 1 1 1 1 1 1 | СМУ7 | 1 | 6 |
| 44 | Устройство утеплителя из пенобетона | 100м2 | 4,46 | 12.9-4 |   | 0,32 |   | 1,41605 |   |   |
| 45 | Устойство цементной стяжки по покрытию толщиной 15мм | 100м2 | 4,46 | 12.10-1 |   | 1,79 |   | 7,97225 |   |   |
| 46 | Наклейка рулонного ковра из рубероида в 4слоя с зищитным слоем из гравия на битумной антисептированной мастике | 100м2 | 4,46 | 12.2-4 |   | 7,06 |   | 31,49875 |   |   |
| 47 | Монтаж опорной конструкции для крепления телеантенны и радиостойки | 1 т конструкц | 0,16 | ТЕР9-03-039-4 | 0,04 | 13,61 | 0,01 | 2,1776 |   |   |
| 48 | Окраска металлических огрунтованных поверхностей эмалью за 2 раза | 100 м2 окр пов-ти | 0,18 | ТЕР13-03-004-26 | 0,01 | 0,48 | 0,00 | 0,0864 |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   | 0,01 | 52,1 |   |   |   |   |   |   |   |
| ***7. Заполнение проемов*** |
| 49 | Заполнение дверных проемов площадью до 3м2 | 100м2 | 6,21 | 10.20-2 |   | 6,31 |   | 39,20063 |   |   | Столяр стоительный 5рСтекольщик 3р | 5 4 | СМУ7 | 1 | 11 |
| 50 | Заполнение оконных проемов 2-ми спаренными переплетами | 100м2 | 2,36 | 10.13-1 |   | 20 |   | 47,2 |   |   |
| 51 | Остекление окон из двух спаренных преплетов | 100м2 | 2,36 | 15.201-2 |   | 6,2 |   | 14,632 |   |   |
| 52 | Остекление балконных дверей из двух спаренных полотен | 100м2 | 3,04 | 15.201-5 |   | 4,2 |   | 12,768 |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   | 113,8 |   |   |   |   |   |   |   |
| ***8. Штукатурные и облицовочные работы*** |
| 53 | Улучшенная штукатурка наружной поверхности цоколя  | 100м2 | 2,51 | 15.51-1 |   | 7,18 |   | 18,01 | Растворонасос 3 м3/ч | 1 | Штукатур 3рОблицовщик-плиточник 4р 3р  | 7 2 2 | СМУ7 | 1 | 18 |
| 54 | Облицовка цоколя искусстенными плитками | 100м2 | 2,51 | 15.14-1 |   | 21,25 |   | 53,34 |
| 55 | Отделка поверхностей стен под окраску | 100м2 | 103,59 | 15.59-1 |   | 1,21 |   | 125,60 |
| 56 | Отделка поверхностей потолков под окраску | 100м2 | 35,84 | 11.59-4 |   | 1,79 |   | 64,15 |
|   |   |   |   |   |   |   |   | 261,10 |   |   |   |   |   |   |   |
| ***9. Полы черные*** |
| 57 | Устройство бетонного подстилающего слоя под полы в подземной части здания | м3 | 66,25 | 11.1-11 |   | 0,36 |   | 24,02 |   |   | Гидроизолировщик 4р Бетонщик 3рТеплоизолировщик 4р. 3р   | 2 2 2 2  | СМУ7 | 1 | 18 |
| 58 | Гидроизоляция полов оклеечная на резино-битумной мастике в подземной части здания | 100м2 | 4,38 | 11.3-3 |   | 2,81 |   | 12,32 |   |   |
| 59 | Теплоизоляция полов из керамзита в подземной части здания | 100м2 | 4,38 | 11.7-1 |   | 0,45 |   | 1,96 |   |   |
| 60 | Устройство лаг по плитам перекрытий в жилых комнатах, пердних, кухнях | 100м2 | 32,11 | 10.9-3 |   | 3,19 |   | 102,35 |   |   |
| 61 | Устройство бетонных подстилающих слоев в под полы в с/у | м3 | 32,11 | 11.1-11 |   | 0,36 |   | 11,64 |   |   |
| 62 | Гидроизоляция полов в с/у из 2-х слоев рубероида на битумной мастике | 100м2 | 4,24 | 11.3-1,2 |   | 6,39 |   | 27,08 |   |   |
| 63 | Устройство цементной стяжки по балконам толщиной 20мм | 100м2 | 3,47 | 11.8-2 |   | 2,35 |   | 8,15 |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   | 187,52 |   |   |   |   |   |   |   |
| ***10. Малярные работы*** |
| 64 | Окраска потолков и стен клеевая улучшенная | 100м2 | 40,21 | 15.152-2 |   | 1,59 |   | 63,83 | Пистолет-распылитель | 1 | Маляр строительный 4р 5р | 5 5 | СМУ7 | 1 | 32 |
| 65 | Окраска потолков масляными составами | 100м2 | 30,56 | 15.158-9 |   | 2,74 |   | 83,66 |
| 66 | Окраска стен масляными составами | 100м2 | 41,28 | 11.158-8 |   | 2,53 |   | 104,23 |
| 67 | Окраска заполнений оконных проемов масляными составами | 100м2 | 7,13 | 15.158-4 |   | 5,33 |   | 37,97 |
| 68 | Окраска заполнений дверных проемов масляными составами | 100м2 | 15,65 | 15.158-4 |   | 4,28 |   | 66,90 |
| 69 | Окраска дощатых полов масляными составами | 100м2 | 20,34 | 15.158-3 |   | 2,99 |   | 60,77 |
|   |   |   |   |   |   |   |   | 417,36 |   |   |   |   |   |   |   |
| ***11. Чистые полы*** |
| 70 | Покрытия полов подземной части здания цементные толщиной 20мм | 100м2 | 4,25 | 11.1-3 |   | 3,56 |   | 15,14 |   |   | Облицовщик-плиточник 4р3р | 5 3 | СМУ7 | 1 | 27 |
| 71 | Покрытия полов дощатые, толщиной 29мм | 100м2 | 20,88 | 11.27-1 |   | 9,78 |   | 204,10 |   |   |
| 72 | Покрытия полов из керамических плиток | 100м2 | 4,24 | 11.20-3 |   | 13,50 |   | 57,24 |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   | 276,48 |   |   |   |   |   |   |   |
|  | **Итого:** |  |  |  |  |  | *367* | *4124* |  |  |  |  |  |  |  |
| ***12. Специальные виды работ*** |
| 73 | Санитарно-технические работы (водоснабжение, канализация, теплоснабжение) | % | 10 |   |   |   | 37 | 513 |   |   | Монтажник внутренних санитарно-технических систем и оборудования 5р 4р  | 3 2  |   | 1 | 52 |
| 74 | Электромонтажные работы, включая слаботочные устройства (телефон, радио, телевидение) | % | 5 |   |   |   | 18 | 257 |   |   | Электромонтажник 4р. 3р.  | 2 1  |   | 1 | 26 |
| 75 | Благоустройство и озеленение территории | % | 4 |   |   |   | 16 | 165 |   |   |   | 6 |   | 1 | 21 |
| 76 | Подготовка объекта к сдаче | % | 1 |   |   |   | 4 | 21 |   |   |   | 10 |   | 1 | 4 |
| 77 | Прочие неучтенные работы | % | 15 |   |   |   | 45 | 770 |   |   |   | 8 |   | 1 | 71 |
| **Итого по таблице:** |   |   |   |   |   | ***450*** | ***5850*** |   |   |   |   |   |   |   |

**5.3.4 Сетевой график и его оптимизация**

В качестве характеристики используется коэффициент неравномерности движения рабочих *kр*, показывающий отношение среднесписочного состава рабочих в сутки *Nср(сут)*к максимальному числу рабочих в сутки *Nmax(сут):*

 , где Nmax = 50 чел;

 ,

 где ∑Q - общая трудоемкость в чел.-дн. при возведении всего здания;

Ткр – продолжительность критического пути;

Nср = 5850 / 150 =60 чел. Кр =39 / 50=0,65 , 0,6 < 0,78 < 0,9

*ΣQ* =5850 чел-дни – общая трудоемкость всех работ;

*T*=150 дней – общая продолжительность критического пути (см. сетевой график).

**5.3.5 Мероприятия по производству работ в зимний период**

Строительные работы в зимний период должны производится с соблюдением требований СНиП на производство и приемку строительно-монтажных работ.

Конструкции и материалы на приобъектных складах по возможности должны быть защищены от заноса и образования на них наледи.

Места производства работ, проходы, подмости периодически очищаются от снега, наледи и посыпаются песком или золой.

При наступлении зимнего периода рабочие должны быть проинструктированы об особенностях производства работ в зимний период с соответствующей записью в журнале. Для защиты работающих на открытом воздухе от неблагоприятных метеорологических условий в зимний период на стройплощадке должны быть предусмотрены помещения для обогрева работающих. Температура воздуха в этих помещениях должна быть не ниже 22оС.

Требования по производстве бетонных работ при отрицательных температурах установлены в таблице 6 и приложении 9 СНиП 3.03.01-87.

**5.4 Техника безопасности, охрана труда и противопожарные мероприятия**

При производстве строительно-монтажных работ необходимо строгое соблюдение СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» Госгортехнадзора России, «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации» ППБ-01-93\*, Санитарно-гигиенических норм и правил Минздрава России.

Устройство и эксплуатация электроустановок должны осуществляется в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок»(ПУЭ), «Правил техники безопасности эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ), «Правил эксплуатации электроустановок потребителей».

Устройство и техническое обслуживание временных электрических сетей на территории стройплощадки следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

При производстве работ должно быть уделено особое внимание правилам установки и эксплуатации монтажных и грузоподъемных кранов, строительных механизмов, устройству ограждений опасных мест, выполнении. Электрозащитных устройств для инструментов и механизмов, работающих на электрической энергии (включая электросварку).

При производстве работ на строительной площадке расстояние между двумя и более механизмами должно быть не менее суммы радиусов их опасных зон плюс 5м. при невозможности соблюдения этого требования в стесненных условиях рабочие, обслуживающие один из механизмов, должны временно прекратить работы и выйти из опасной зоны работающего механизма.

Опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные плакаты и сигналы, видимые как в дневное, так и ночное время.

Строительная площадка, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям СНиП 23-05.

Проходы, проезды и погрузочно-разгрузочные площадки не загромождать, очищать от мусора и строительных отходов. В зимнее время регулярно очищать проезжую часть от снега и льда, а пешеходные дорожки, кроме того, посыпать песком.

Работать на кране разрешается только после обследования места его установки лицом, ответственным за безопасное перемещение грузов с записью в сменном журнале. К строповке допускаются только лица, имеющие удостоверение такелажника.

Производство земляных работ в зоне действующих коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба, а в охранной зоне кабеля, находящегося под напряжением, кроме того, под наблюдением работников электрохозяйств.

Места расположения подземных коммуникаций обозначить хорошо видимыми знаками и надписями.

Перед допуском рабочих в котлован глубиной более 1,3м должна быть проверена устойчивость откосов или крепления стен.

При выполнении сварочных работ обязательно выполнять требования ГОСТ 12.3.003-75 «Работы электросварочные».

Ответственность за соблюдение техники безопасности возлагается:

- за техническое состояние машин и средств защиты – на организацию, на балансе которой они находятся;

- за проведение обучения и инструктажа по безопасности труда – на организацию, в штате которой состоят работающие;

- за соблюдение требований безопасности труда при производстве работ – на организацию, осуществляющую работы.

Конкретные мероприятия по созданию условий для безопасного и безвредного выполнения работ на стройплощадке в целом и на отдельных рабочих местах разрабатывается в проекте производства работ.

Все работы на объекте вести под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ.

Пожарную безопасность на строительной площадке и рабочих местах обеспечить в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в Российской Федерации» ППБ-01-93\*.

До начала строительно-монтажных работ стройплощадка должна быть обеспечена противопожарным водоснабжением и комплектом первичных средств пожаротушения (песок, лопаты, багры, ведра, огнетушители), уточнить и обозначить места нахождения пожарных гидрантов для обеспечения требуемого радиуса их обслуживания до 150м и возможности подъезда к ним пожарных машин.

Назначить ответственное лицо из числа ИТР, работающих на площадке, отвечающее за исправность, укомплектованность и обеспеченность свободного прохода к пожарному пункту. Провести обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности и инструкций и порядке работы с пожароопасными веществами и материалами; соблюдении противопожарного режима и о действии людей при возникновении пожара.

Обеспечить надежную радио или телефонную связь с ближайшей пожарной частью.

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

На стройплощадке не накапливать горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

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

**5.5 Мероприятия по охране окружающей среды**

Для защиты окружающей среды, для охраны поверхностных вод рекомендуется:

- осуществлять организацию стройплощадки, участков работ и рабочих мест в соответствии с требованиями СНиП III-4-80\*;

- постоянно контролировать содержание вредных веществ в воздухе рабочих зон;

- механизмы, работающие на строительной площадке, должны быть проверены на токсичность;

- не допускать слива горюче-смазочных материалов на землю. Отработанные масла и обтирочные материалы собирать в контейнеры и удалять за пределы стройплощадки в специально отведенные места;

- следить за чистотой машин и механизмов, не допускать работы двигателей вхолостую и в нерабочее время;

- пылевидные материалы хранить в закрытых емкостях, принимая меры против их распыления;

- строительный мусор со строящихся зданий опускать по закрытым желобам или в контейнерах;

- не допускать разжигания костров для обогрева рабочих и сжигания старых маши;

- в летнее время периодически увлажнять дороги и территорию строительной площадки для предотвращения загрязнения атмосферы;

- максимально сохранять зеленые насаждения;

- не допускать мойки машин на строительной площадке;

- не допускать мойки машин на строительной площадке;

- не допускать захоронения в почву строительных материалов;

- принять необходимые меры по борьбе с шумом, не подавать без надобности сигналов.

**6. Технико-экономические показатели по проекту**

Таблица 4. Технико-экономические показатели по проекту

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Ед.изм. | Величина показателя | Приме-чание |
| 1 | Площадь строительной площадки | м2 | 8441,18 | F |
| 2 | Площадь застройки проектируемого здания | м2 | 223,49 | FП |
| 3 | Этажность | этаж | 12 |  |
| 4 | Площадь застройки временными зданиями и сооружениями | м2 | 610 | FВ |
| 5 | Стоимость объекта | тыс.руб. | 46895,98 | Cо |
| 6 | Строительный объем здания | м3 | 9811,12 | V0 |
| 7 | Нормативный срок строительства | дн. | 154 |  |
| 8 | Проектный срок строительства | дн. | 150 |  |
| 9 | Коэффициент неравномерности движения рабочей силы |  | 0,78 |  |
| 10 | Максимальный состав рабочих в смену | чел. | 50 |  |
| 11 | Общая затрата рабочей силы | чел/см | 5850 |  |
| 12 | Затрата рабочей силы на 1 м3 объема здания | чел/см | 0,6 | ΣQ/V0 |
| 13 | Компактность стройгенплана К1 | % | 12,48 | FП/F.100 |
| 14 | Компактность стройгенплана К2 | % | 7,12 | FВ/F.100 |
| 15 | Протяженность автомобильных дорог | м | 372 |  |
| 16 | Площадь тротуаров | м2 | 372 |  |
| 17 | Протяженность временных дорог | м | 372 | ширина 3,5 м |
| 18 | Протяженность временного водопровода | м | 196 |  |
| 19 | Протяженность временной канализации | м | 113 |  |
| 20 | Протяженность временной электросиловой линии | м | 113 |  |
| 21 | Протяженность временной осветительной линии | м | 464 |  |
| 22 | Протяженность ограждений | м | 372 |  |

**Список литературы**

1. СНиП IV-2-82. Приложение. Сборник элементных сметных норм на строительные конструкции к работе./Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1983. – 65 с.
2. СНиП 3.01.01-65. Организация строительного производства./ Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1965. – 56 с.
3. СНиП IV-4-82. Общие требования, предъявляемые к подсчету объемов строительно-монтажных работ./Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1982. – 45 с.
4. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1987. – 553 с.
5. СНиП 12-03-01, 12-04-02. Безопасность труда в строительстве. ч.1,2
6. Сметная документация на монолитно-кирпичный жилой дом со встроено-пристроенными помещениями в г. Краснодаре.
7. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства: Учеб. для строит. ВУЗов и фак. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1988. – 559с.
8. Организация и планирование строительного производства: Учеб. для строит. ВУЗов по спец. «Пром. и гражд. стр-во» / под ред. А.К. Шрейбера. - М.: Высш. шк., 1987. – 368с.
9. Методические указания по разработке курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительного производства» и раздела дипломного проекта «Организация строительства» для студентов всех форм обучения специальности 29.03 – Промышленное и гражданское строительство специализации «Технология и организация строительства»/Куб.гос.технолог.универ.; С.П.Король; В.М.Яковлев. Краснодар, 1995. 38с.
10. Методические указания по выполнению технико-экономических расчетов в составе курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительного производства» и раздела дипломного проекта «Организация строительства» для студентов всех форм обучения специальности 29.03 – Промышленное и гражданское строительство специализации «Технология и организация строительства»/Куб.гос.технолог.универ.; С.П.Король; В.М.Яковлев; В.А.Пархоменко; В.А.Кириченко. Краснодар, 1995. 38с.
11. Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Организация и планирование строительного производства» и раздела дипломного проекта «Организация строительства» для студентов всех форм обучения специальности 29.03 – Промышленное и гражданское строительство специализации «Технология и организация строительства»/Куб. гос. технолог. универ.; С.П.Король; В.М.Яковлев. Краснодар, 1995. 44с.
12. Методические указания по разработке строительного генерального плана в составе курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительного производства» и раздела дипломного проекта «Организация строительства» для студентов всех форм обучения специальности 29.03.