# 4. Организационно-технологический раздел

4.1. Спецификация сборных элементов ниже 0.000

Спецификация сборных конструктивных элементов здания, расположенных ниже 0.000, представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Спецификация сборных конструктивных элементов здания, расположенных ниже 0.000

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  элементов | Кол-во  (шт.) | Вес (т) | | Эскизы | Размеры (мм) | | |
| 1-го  элемента | Всех  элементов | L | B | H |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Фундаментные плиты ФЛ 20-30  (ГОСТ 13580-85) | 17 | 5,1 | 86,7 | https://puls-stroy.ru/upload/iblock/93c/plity-fl.jpg | 2980 | 2000 | 500 |
| Фундаментные плиты ФЛ 20-24  (ГОСТ 13580-85) | 4 | 4,05 | 16,2 | 2380 | 2000 | 500 |
| Фундаментные плиты ФЛ 20-12  (ГОСТ 13580-85) | 7 | 1,95 | 13,65 | 1180 | 2000 | 500 |
| Фундаментные плиты ФЛ 20-8  (ГОСТ 13580-85) | 11 | 1,25 | 13,75 | 780 | 2000 | 500 |
| Фундаментные плиты ФЛ 24-30  (ГОСТ 13580-85) | 7 | 5,98 | 41,86 | 2980 | 2400 | 500 |
| Фундаментные плиты ФЛ 24-12  (ГОСТ 13580-85) | 2 | 2,3 | 4,6 | 1180 | 2400 | 500 |
| Фундаментные плиты ФЛ 24-8  (ГОСТ 13580-85) | 1 | 1,45 | 1,45 | 780 | 2400 | 500 |
| Фундаментные плиты ФЛ 10-30  (ГОСТ 13580-85) | 12 | 1,75 | 21 | 2980 | 1000 | 500 |
| Фундаментные плиты ФЛ 10-24  (ГОСТ 13580-85) | 6 | 1,38 | 8,28 | 2380 | 1000 | 500 |
| Фундаментные плиты ФЛ 10-12  (ГОСТ 13580-85) | 4 | 0,65 | 2,6 | 1180 | 1000 | 500 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  элементов | Кол-во  (шт.) | Вес (т) | | Эскизы | Размеры (мм) | | |
| 1-го  элемента | Всех  элементов | L | B | H |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Фундаментные плиты ФЛ 10-8  (ГОСТ 13580-85) | 6 | 0,42 | 2,52 |  | 780 | 1000 | 500 |
| Фундаментные блоки ФБС 24-5-6  (ГОСТ 13579-2018) | 68 | 1,63 | 110,84 | https://st26.stpulscen.ru/images/product/233/868/514_big.jpg | 2380 | 500 | 580 |
| Фундаментные блоки ФБС 12-5-6  (ГОСТ 13579-2018) | 24 | 0,79 | 18,96 | 1180 | 500 | 580 |
| Фундаментные блоки ФБС 9-5-6  (ГОСТ 13579-2018) | 14 | 0,59 | 8,26 | 880 | 500 | 580 |
| Фундаментные блоки ФБС 24-6-6  (ГОСТ 13579-2018) | 30 | 1,96 | 58,8 | 2380 | 600 | 580 |
| Фундаментные блоки ФБС 12-6-6  (ГОСТ 13579-2018) | 4 | 0,96 | 3,84 | 1180 | 600 | 580 |
| Фундаментные блоки ФБС 9-6-6  (ГОСТ 13579-2018) | 8 | 0,7 | 5,6 | 880 | 600 | 580 |
| Фундаментные блоки ФБС 12-6-3  (ГОСТ 13579-2018) | 138 | 0,38 | 52,44 | 1180 | 600 | 280 |
| Фундаментные блоки ФБС 12-5-3  (ГОСТ 13579-2018) | 52 | 0,46 | 23,92 | 1180 | 500 | 280 |

По табл.3 [1] принимаем крутизну откосов 1:0,5 для суглинка. Вычисляем объём разработки грунта в котловане:

Выбираем механизмы разработки грунта по табл.4 [1]: для разработки котлована - экскаватор с ёмкостью ковша 0,5 *м3*, для обратной засыпки – бульдозер мощностью 100 л.с.

Ведомость объемов работ представлена в Приложении Б.

Таблица 4.2 – Ведомость объемов работ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование работ | Формулы подсчета | Ед.  измер. | Кол-во | Условия | |
| Стесн | Зимн |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Земляные работы, устройство фундаментов | | | | | | | |
| 1 | Планировка бульдозером | a,b - размеры котлована по верху  =(31,8+20)\*(22,5+20)=2202м2 | 100*м*2 | 22,02 | - | - |
| 2 | Разработка грунта экскаватором 0,65м3 | a,b - размеры траншеи(котлована) по дну,  h - глубина траншеи (котлована),  с - отношение заложения откосов к их высоте.  Vраз=(30,8+0,5\*3)\*(21,5+0,5\*3)\*3= 1431м3 | 100*м*3 | 2228,7 | - | - |
| 3 | Разработка грунта вручную | Vвр =0,0175\*Vпз= 0,0175\*2228,7=25м3 | м3 | 39 | - | - |
| 4 | Устройство основания под фундаменты: песчаного | Vосн = lфунд\*bосн \*hосн  Lфунд –длина ленточного фундамента,  bосн – ширина песчаного основания  hосн –толщина песчаного основания  Vосн=((13,1+5,95\*2+5,1+11,6+2,4+4,8\*2+ +5,4\*2)\*1+(12,6+0,8\*9++1,2+28+5+5,5+  +9,8)\*2+(12+12,65)\*2,4)\*0.1=26.3м3 | м3 | 26,3 | - | - |
| 5 | Погрузка и разгрузка фундаментных плит и фундаментных блоков | По спецификации | т | 495,27 | - | - |
| 6 | Установка фундаментных плит  (до 0,5т) | По спецификации | шт | 6 | - | - |
| 7 | Установка фундаментных плит  (до 1,5т) | По спецификации | шт | 22 | - | - |
| 8 | Установка фундаментных плит  (до 3,5т) | По спецификации | шт | 21 | - | - |
| 9 | Установка фундаментных плит  (более 3,5т) | По спецификации | шт | 28 | - | - |
| 10 | Установка стеновых блоков (до 0,5т) | По спецификации | шт | 190 | - | - |
| 11 | Установка стеновых блоков (до 1т) | По спецификации | шт | 50 | - | - |
| 12 | Установка стеновых блоков (более 1,5т) | По спецификации | шт | 98 | - | - |
| 13 | Установка и разборка опалубки | Fоп=Fф, гдеFф- площадь бок.пов.фунд.  Fф= м2 | м2 | 2,8 | - | - |
| 14 | Установка арматурных каркасов и сеток вруч. | По спецификации | шт | 4 | - | - |
| 15 | Приготовление бетонной смеси в бетоносмесителях | Объем монолитных участков  Vмф=12,1м3 | м3 | 12,1 | - | - |
| 16 | Подача бетонной  смеси | см. п.15 | 100м3 | 0,121 | - | - |
| 17 | Укладка бетонной  смеси с уплотнением вибраторами | см. п.15 | м3 | 12,1 | - | - |
| 18 | Утепление стен подвала | Vутепл=Fнсп\*hутепл,  Fнсп - площадь поверхностей наружных стен подвала;  hутепл – толщина утеплителя  Vутепл =183,83\*0,05=9,2м3 | м3 | 9,2 | - | - |
| 19 | Штукатурка по сетке стен | Fшт = Fнсп  см. п.18 | м2 | 183,83 | - | - |
| 20 | Устройство обмазочной вертикальной гидроизоляции | Fизол= Fнсп,  см. п.18 | 100м2 | 1,84 | - | - |
| 21 | Устройство оклеечной гидроизоляции горизонтальной | Fизол – площадь верха наружных стен подвала;  Fизол = 612,75м2 | 100м2 | 6,13 | - | - |
| 22 | Обратная засыпка бульдозером | V- объём разработки грунта (эксковатором и вручную);  Vпод- объём подвальной части здания, расположенной ниже уровня земли;  Vобр=0,9\*(2228,7+39-85,04-703,03) =1331,67м3 | 100м3 | 13,32 | - | - |
| 23 | Обратная засыпка вручную | Vобр=0,1·()=  = 0,1\*(2228,7+39-85,04-703,03) = 147,96м3 | м3 | 147,96 | - | - |
| Возведение коробки здания | | | | | | | |
| 24 | Погрузка и разгрузка кирпича и керамзитобетона |  | т | 1920,70 | - | - |
| 25 | Подача поддонов с кирпичем | Nкирп = Vкирп.кл/Vкирп | 1000 шт | 871,63 | - | - |
| 26 | Подача керамзитобетона | Nкер = Vкер.кл/Vкер | 1000 шт | 28,863 | - | - |
| 27 | Подача раствора до 0,5 м3 | Vр-ра = 0,3Vкирпи.кл | м3 | 576,21 | - | - |
| 28 | Кладка наружных стен из кирпича толщиной 380 мм | По спецификации | м3 | 972,91 | - | - |
| 29 | Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм | По спецификации | м3 | 677,54 | - | - |
| 30 | Кладка наружных стен из кирпича толщиной 120 мм | По спецификации | м3 | 16,35 | - | - |
| 31 | Кладка парапета из кирпича | По спецификации | м3 | 12,8 | - | - |
| 32 | Кладка стен машинного отделения | По спецификации | м3 | 20 | - | - |
| 33 | Кладка колонны для козырька | По спецификации | м3 | 0,075 | - | - |
| 34 | Кладка стен из керамзитобетона, 190 мм | По спецификации | м3 | 54,21 | - | - |
| 35 | Кладка стен из керамзитобетона, 90мм | По спецификации | м3 | 166,81 | - | - |
| 36 | Армирование стен сеткой 50х50 3 мм | Армирование конструктивно берется на каждые 4 ряда кладки; вес 1 м2 сетки – 1,95 кг | 100 кг | 73,83 | - | - |
| 37 | Перестановка подмостей | Для кирпичной кладки, толщиной 380 мм | 10 м3 | 165,04 | - | - |
| 38 | Погрузка и разгрузка перемычек | По спецификации | т | 65,55 | - | - |
| 39 | Установка ж/б перемычек | По спецификации | проем | 375 | - | - |
| 40 | Устройство защитных козырьков | Устанавливаются через каждые 2 этажа | 100 м | 4,252 | - | - |
| 41 | Разбор защитных козырьков | тоже | 100 м | 4,252 | - | - |
| 42 | Погр. и разгр. плит покрытия и перекрытия | По спецификации | т. | 1507,9 | - | - |
| 43 | Укладка ж/б плит покрытия и перекрытия площадью до 10 м2 | По спецификации | шт | 539 | - | - |
| 44 | Укладка ж/б плит покрытия и перекрытия площадью до 15 м2 | По спецификации | шт | 22 | - | - |
| 45 | Укладка плит лоджий | По спецификации | шт | 54 | - | - |
| 46 | Анкеровка плит перекрытий |  | 10 м.п | 14,09 | - | - |
| 47 | Заливка швов покр. вручную. |  | 100  м шв | 34,056 | - | - |
| 48 | Установка опалубки под перекрытие | Fоп=Fб.п. – сумма площадей боковых поверхностей монолитного перекрытия | м2 | 280,28 | - | - |
| 49 | Установка арматурных сеток |  | 1 сетка | 2 | - | - |
| 50 | Приготовление бетонной смеси | Объем монолитного участка перекрытия | м3 | 67,54 | - | - |
| 51 | Подача бетонной смеси | Объем монолитного участка перекрытия | 100м3 | 0,6754 | - | - |
| 52 | Укладка бетонной смеси с уплотнением вибраторами | Объем монолитного участка перекрытия | м3 | 67,54 | - | - |
| 53 | Разборка опалубки перекрытия | Fоп=Fб.п. – сумма площадей боковых поверхностей монолитного перекрытия | м2 | 280,28 | - | - |
| 54 | Погрузка и разгрузка лестничных маршей и площадок | По спецификации | т. | 46,4 | - | - |
| 55 | Монтаж лестничных маршей | По спецификации | шт | 16 | - | - |
| 56 | Монтаж лестничных площадок | По спецификации | шт | 19 | - | - |
| 57 | Устройство лестничных ограждений | По спецификации | 1 м решетки | 48 | - | - |
| Плотницко-стекольные работы | | | | | | | |
| 58 | Погрузка и разгрузка оконных блоков и балконных блоков | По спецификации | т | 22,94 | - | - |
| 59 | Установка оконных блоков ПВХ | По спецификации | 100  м2 | 3,24 | - | - |
| 60 | Установка блоков лоджий из алюминиевых сплавов | По спецификации | 100  м2 | 5,796 | - | - |
| 61 | Погрузка и разгрузка дверных блоков | По спецификации | т | 10,35 | - | - |
| 62 | Установка дверных металлических блоков | По спецификации | 100м2 | 1,11 | - | - |
| 63 | Установка коробок деревянных дверей | По спецификации | 100м2 | 2,54 | - | - |
| 64 | Навеска дверных деревянных полотен | По спецификации | м2 | 253,68 | - | - |
| 65 | Установка дверных ПВХ блоков | По спецификации | 100м2 | 1,03 | - | - |
| Кровельные работы | | | | | | | |
| 66 | Устр. пароизол. из рулонных материалов | Площадь кровли: Fкр = 466,4м2 | 100м2 | 4,66 | - | - |
| 67 | Утепл. мин. ватн. плитами в 2 слоя | тоже | 100м2 | 4,66 | - | - |
| 68 | Устройство засыпки из керамзита | Fкер= Fкр\*h  h-средняя толщина слоя засыпки;  Fкер= 466,4\*0,085=39,7м3 | м3 | 39,7 | - | - |
| 69 | Устройство ц/п стяжки | тоже | 100м2 | 4,66 | - | - |
| 70 | Покрытие крыш рулонными материалами в 2 слоя | Fкр\*n=466,4\*2=932,8м2  n-кол-во слоев | 100м2 | 9,33 | - | - |
| Внутренние отделочные работы | | | | | | | |
| 71 | Устройство стяжек: бетонных толщиной 40 мм | Площадь пола подвала и чердака | м2 | 750,88 | - | - |
| 72 | Устройство стяжек: цементных толщиной 40 мм | Площадь пола ванной комнаты, санузла, лестничной клетки, коридора в секции, прихожей, кухни, спальни, гостиной, гардероба, коридора, лоджии | м2 | 3598,1 | - | - |
| 73 | Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами в 2 слоя | Площадь пола ванной комнаты, санузла | м2 | 202,8 | - | - |
| 74 | Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических | Площадь пола ванной комнаты, санузла, лестничной клетки, коридора в секции | м2 | 448,4 | - | - |
| 75 | Устройство покрытий: из линолеума | Площадь пола прихожей, кухни, спальни, гостиной, гардероба, коридора, лоджии | м2 | 3149,74 | - | - |
| 76 | Отделка поверхностей из сборных элементов и плит под окраску потолков | Площадь потолка ванной комнаты, санузла, лестничной клетки, коридора в секции, прихожей, кухни, спальни, гостиной, гардероба, коридора, лоджии | м2 | 3598,1 | - | - |
| 7 | Окраска водоэмульсионными составами высококачественная: по сборным конструкциям потолков, подготовленным под окраску | то же | м2 | 3598,1 | - | - |
| 78 | Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: высококачественная стен | Площадь всех внутренних стен | м2 | 10592,7 | - | - |
| 79 | Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами высококачественная: по штукатурке стен | Площадь стен ванной комнаты, санузла, лестничной клетки, коридора в секции | м2 | 2070,5 | - | - |
| 80 | Оклейка стен моющимися обоями: на бумажной основе по штукатурке и бетону | Площадь стен прихожей, кухни, спальни, гостиной, гардероба, коридора | м2 | 8097,6 | - | - |
| Наружная отделка | | | | | | | |
| 81 | Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями, с устройством теплоизоляционного слоя | Площадь наружных стен, парапета, колонны входной руппы, наружных стен машинного отделения | м2 | 2809,8 | - | - |
| Отмостка | | | | | | | |
| 82 | Уплотнение грунта: щебнем | Площадь отмостки | м2 | 122,6 | - | - |
| 83 | Устройство подстилающих слоев: песчаных | Vпод=Sотм\*hпод,  Sотм- площадь отмостки;  hпод – толщина подушки песчаной;  Vпод=122,6\*0,1=12,26м3 | м3 | 12,26 | - | - |
| 84 | Устройство покрытий: бетонных | Vотм=Sотм\*h,  Sотм- площадь отмостки;  h – средняя толщина отмостки;  Vпод=122,6\*0,15=18,4м3 | м3 | 18,4 | - | - |
| Входная группа | | | | | | | |
| 85 | Уплотнение грунта: щебнем | Площадь пандуса и крыльца | м2 | 46,6 | - | - |
| 86 | Устройство подстилающих слоев: песчаных | Vпод=Sпанд\*hпод,  Sотм- площадь пандуса и крыльца;  hпод – толщина подушки песчаной;  Vпод=46,6\*0,1=4,66м3 | м3 | 4,66 | - | - |
| 87 | Устройство монолитных ж/б пандусов | Объем пандусов | м3 | 23,3 | - | - |
| 88 | Устройство монолитных ж/б крылец | Объем крыльца | м3 | 8,2 | - | - |
| 89 | Устройство металлических ограждений: с поручнями из ПВХ | Длина поручней на крыльце и пандусе | м | 45 | - | - |
| 90 | Устройство засыпки из керамзита | Fкер= Fкоз\*h,  Fкоз – площадь козырька,  h-средняя толщина слоя засыпки;  Fкер= 3,78\*0,085=0,31м3 | м3 | 0,31 | - | - |
| 91 | Устройство ц/п стяжки толщ. 30мм | Площадь козырька Fкоз = 3,78м2 | м2 | 3,78 | - | - |
| 92 | Покрытие крыш рулонными материалами в 2 слоя | Fкоз\*n=3,78\*2=7,56м2  n-кол-во слоев | м2 | 7,56 | - | - |

## 4.3. Расчет составов бригад и организационно-технологических параметров выполнения ведущих работ

1) Планировка площадки бульдозером (по зданиям).

1. Комплекс работ – планировка площадок (машинист 6р. – 1).

2. Количество смен в сутки-1

3. Количество ведущих машин-1

4. Определяем продолжительность работы ведущей машины по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.1) |

где Тр – продолжительность работы, дни;

Qнм – нормативные затраты машинного времени, необходимые для выполнения бригадного комплекса СМР ведущей машиной, маш.-час.;

Мр – число ведущих машин, шт;

Кнм – планируемый коэффициент выполнения норм выработки ведущей машины;

Пс – продолжительность рабочей смены, час., принимаем 8,2ч;

Чс – число рабочих смен в сутки.

5. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки ведущей машины:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (4.2) |

где К’нм – планируемый коэффициент норм выработки ведущей машины.

При округлении в большую сторону лежит в пределах от 0,9 до 1.

2) Разработка грунта экскаватором (по зданиям).

1. Комплекс работ – разработка грунта (машинист 6 р. – 1).

2. Количество смен в сутки-1

3. Количество ведущих машин-1

4. Определяем продолжительность работы ведущей машины по формуле:

5. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки ведущей машины:

При округлении в большую сторону лежит в пределах от 0,9 до 1.

3) Монтаж подземной части здания.

1. Комплекс работ:

- погрузка и выгрузка строительных конструкций краном (машинист 6р-1; такелажник 4р-1, 2р-1);

- установка фундаментных блоков и плит (машинист 6р-1, монтажники 4р-1; 3р-1; 2р-1;);

- устройство песчаного подстилающего слоя толщиной до 100мм с уплотнением виброрейкой (бетонщик 3р-1,2р-1);

- подача материалов башенными кранами (машинист 6р.-1, такелажник 2р.–1);

- установка деревянной опалубки (плотник 4р-1,2р-1);

- установка и вязка арматуры (арматурщики 4р-1,2р-1);

- подача бетонной смеси бетононасосом (машинист 4р-1, бетонщик4р-1,2р-1);

- укладка бетонной смеси бетононасосами в конструкции с (бетонщик 4р-1,2р-1);

- разборка деревянной опалубки (плотник 3р-1,2р-1);

- оклеечная гидроизоляция вертикальная и горизонтальная (изолировщик 4р.-1, 2р.- 1).

2. Количество смен в сутки-1

3. Количество ведущих машин-1

4. Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещения профессий:

Таблица 4.3 - Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещения профессий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | **Состав бригады** | | |
| **В том числе по разрядам** | | |
|  | II | III | IV |
| Такелажник | 395,4 | 197,7 | 197,7 |  |
| 55,21% | 27,605% | 27,605% |  |
| Монтажник | 201,42 | 67,14 | 67,14 | 67,14 |
| 28,12% | 9,37% | 9,37% | 9,37% |
| Плотник | 26,84 | 13,42 |  | 13,42 |
| 3,74% | 1,87% |  | 1,87% |
| Арматурщик | 0,96 | 0,64 | 0,32 |  |
| 0,14% | 0,094% | 0,046% |  |
| Бетонщик | 3,64 | 1,82 |  | 1,82 |
| 0,51% | 0,255% |  | 0,255% |
| Изолировщик | 87,76 | 32,32 | 23,12 | 32,32 |
| 12,26% | 4,48% | 3,30% | 4,48% |
| ∑ | 716,12 | 313,04 | 288,28 | 114,7 |
| 100,00% | 43,674% | 40,321% | 16,005% |

5. Определяем продолжительность работы ведущей машины по формуле:

6. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки ведущей машины:

При округлении в большую сторону лежит в пределах от 0,95 до 1.

7. Определяем количество рабочих в бригаде:

8. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1.4) |

где К’нн – планируемый коэффициент норм выработки бригады.

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

9. Проверяем необходимость совмещения профессий:

Вывод: совмещаем все профессии с профессией монтажника, которая является ведущей. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий (табл. 4.4).

10. Таблица 4.4 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | |
| В том числе по разрядам | | |
|  | II | III | IV |
| Монтажник | 716,12 | 313,04 | 288,28 | 114,7 |
| 100,00% | 43,674% | 40,321% | 16,005% |
| ∑ | 716,12 | 313,04 | 288,28 | 114,7 |
| 100,00% | 43,674% | 40,321% | 16,005% |

11. Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.5):

Таблица 4.5 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т. ч. по разрядам | | |
| II | III | IV |
| 1 | Монтажник | 5 | 2 | 2 | 1 |
|  | Итого: | 5 | 2 | 2 | 1 |

4) Обратная засыпка.

1. Комплекс работ:

- засыпка грунта бульдозером (машинист 6р. – 1);

- засыпка грунта вручную (землекоп 2р. – 1, 1р. - 1);

-Уплотнение грунта пневматичекими трамбовками (землекоп 3р-1).

2. Количество смен в сутки-1

3. Количество ведущих машин-1

4. Определяем продолжительность работы ведущей машины по формуле:

5. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки ведущей машины:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

6. Определяем количество рабочих в бригаде:

Принимаем количество рабочих, равное 6. Тогда продолжительность работы без ведущей машины составляет

7. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

8. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих:

Таблица 4.6 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | |
| В том числе по разрядам | |
|  | I | II |
| Землекоп | 116,89 | 58,445 | 58,445 |
| 100,00% | 52% | 50% |
| ∑ | 116,89 | 58,445 | 58,445 |
| 100,00% | 52% | 50% |

9. Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.7):

Таблица 4.7 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т. ч. по разрядам | |
| I | II |
| 1 | Землекоп | 6 | 3 | 3 |
|  | Итого: | 6 | 3 | 3 |

5) Монтаж надземной части здания

1. Комплекс работ:

- погрузка и выгрузка строительных конструкций краном (машинист 6р-1; такелажник 4р-1, 2р-1);

- подача кирпича краном на поддонах (машинист 6р-1; такелажник, 2р-1);

- подача раствора в ящиках и бункерах (машинист 6р-1, такелажник 4р-1, 2р-1);

- кирпичная кладка несущих и наружных стен, парапета, колонны козырька (каменщик 5р-1, 4р-1, 3р-2);

- установка и перестановка подмостей для кладки (машинист 6р-1, плотник 4р-1, 2р-1);

- укладка арматурной сетки в стены (каменщик 4р-1);

- установка брусковых перемычек (машинист 5р-1, монтажник 4р-1,3р-1);

- укладка ж/б плит перекрытий, в том числе лоджий (машинист 6р-1; монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1);

- электросварка монтажных стыков плит перекрытий (электросварщик 5р-1);

- заливка швов плит покрытия и перекрытия вручную (монтажник 4р-1, 3р-1);

- установка лестничных маршей с площадками (машинист 6р – 1, монтажник 4р – 2, 3р – 1, 2р – 1);

- установка лестничных ограждений (монтажник 4р-1, электросварщик 3р-1);

- установка лифтовой шахты (машинист 6р-1; монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1);

- анкеровка плит перекрытий и покрытия (электросварщик 6р-1);

- устройство и разбор защитных козырьков (плотник 3р-1, 2р-1);

- установка и разборка опалубки под перекрытие (плотник 4р-1, 3р-2, 2р-1);

- установка арматурных сеток (арматурщик 3р-1, 2р-2);

- приготовление и подача бетонной смеси (машинист 4р-1, 3р-1; бетонщик 2р-1);

- укладка бетонной смеси с уплотнением вибраторами (бетонщик 4р-1, 2р-1);

1. Количество смен в сутки-2
2. Количество ведущих машин-0
3. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий (табл. 4.8).

Таблица 4.8 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | **Состав бригады** | | |  |  |
| **В том числе по разрядам** | | |  |  |
|  | II | III | IV | V | VI |
| Такелажник | 1211,73 | 1211,73 |  |  |  |  |
| 9,04% | 9,04% |  |  |  |  |
| Каменщик | 11001,17 |  | 8083,33 | 2915,53 | 2,31 |  |
| 82,04% |  | 60,28% | 21,74% | 0,02% |  |
| Плотник | 405,376 | 197,453 | 83,858 | 124,065 |  |  |
| 3,02% | 1,47% | 0,62% | 0,93% |  |  |
| Монтажник | 650,5 | 109,04 | 301,5 | 239,6 | 0,36 |  |
| 4,85% | 0,81% | 2,25% | 1,78% | 0,01% |  |
| Электросварщик | 68,48 |  | 17,76 |  |  | 50,72 |
| 0,51% |  | 0,13% |  |  | 0,38% |
| Арматурщик | 3,74 | 2,49 |  | 1,25 |  |  |
| 0,028% | 0,019% |  | 0,009% |  |  |
| Бетонщик | 68,21 | 43,56 |  | 24,65 |  |  |
| 0,51% | 0,32% |  | 0,19% |  |  |
| ∑ | 13409,206 | 1564,273 | 8486,448 | 3305,095 | 2,67 | 50,72 |
| 100,00% | 11,66% | 63,28% | 24,65% | 0,03% | 0,38% |

Принимаем Nбр=8 чел.

1. Определяем продолжительность работ без ведущей машины:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1.3) |

где Qнн – нормативная трудоемкость бригадного комплекса СМР, чел.-час.;

Nбр – численный состав бригады, чел.;

Кнн – планируемый коэффициент выполнения норм выработки.

6. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2.1.4) |

где К’нн – планируемый коэффициент норм выработки бригады.

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

7. Проверяем необходимость совмещения профессий:

Вывод: совмещаем все профессии с профессией каменщика, которая будет являться ведущей профессией. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий (табл. 4.9).

Таблица 4.9 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | | | |
| В том числе по разрядам | | | | |
|  | II | III | IV | V | VI |
| Каменщик | 13409,206 | 1564,273 | 8486,448 | 3305,095 | 2,67 | 50,72 |
| 100,00% | 11,66% | 63,28% | 24,65% | 0,03% | 0,38% |
| ∑ | 13409,206 | 1564,273 | 8486,448 | 3305,095 | 2,67 | 50,72 |
| 100,00% | 11,66% | 63,28% | 24,65% | 0,03% | 0,38% |

Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.10):

Таблица 4.10 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т. ч. по разрядам | | | | |
| II | III | IV | V | V |
| 1 | Каменщик | 2 | 1 | 1 | - |  |  |
|  | Итого: | 14 | 7 | 2 | 4 |  |  |

6) Плотницко-стекольные работы.

1. Комплекс работ – заполнение проемов дверей и окон:

- погрузка/разгрузка строит. конструкций (такелажник 4р. – 1, 2р. – 1);

- установка оконных переплетов ПВХ и дверных проемов (плотник 4р. – 1, 2р. – 1);

- заполнение проемов лоджий (плотник 4р. – 1, 2р. – 1).

1. Количество смен в сутки-1
2. Количество ведущих машин-0
3. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий (табл. 4.11).

Таблица 4.11 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | чел. |
| В том числе по разрядам | |
|  | II | IV |  |
| Такелажник | 6,658 | 3,329 | 3,329 | 2 |
| 4,64% | 2,32% | 2,32% |
| Плотник | 136,87 | 68,435 | 68,435 | 2 |
| 95,36% | 47,68% | 47,68% |
| ∑ | 143,528 | 71,764 | 71,764 | 4 |
| 100,00% | 50% | 50% |

1. Задаёмся количеством рабочих в бригаде 4 *чел.* и определяем продолжительность работ с ведущей машиной:
2. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в большую сторону лежит в пределах от 0,95 до 1.

1. Проверяем необходимость совмещения профессий:

Совмещаем профессию такелажника, плотника с профессией монтажника. Ведущая профессия – монтажник. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий (табл. 4.12).

Таблица 4.12 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | |
| В том числе по разрядам | | |
|  | II | IV |
| Монтажник | 143,528 | 71,764 | 71,764 |
| 100,00% | 50% | 50% |
| ∑ | 143,528 | 71,764 | 71,764 |
| 100,00% | 50% | 50% |

8. Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.13):

Таблица 4.13 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т.ч. по разрядам | |
| II | IV |
| 1 | Монтажник | 4 | 2 | 2 |
|  | Итого: | 4 | 2 | 2 |

7) Кровельные работы.

1. Комплекс работ – устройство кровли здания и козырька:

- устройство пароизоляции (кровельщик 3р. – 1, 2р. – 1);

- утепление кровли (изолировщик 4р. – 1, 2р. – 2);

- укладка керамзита для разуклонки (изолировщик 3р.-1, 2р.-1);

- устройство стяжки (изолировщик 4р. – 1, 3р. – 1);

- устройство покрытия (кровельщик 4р. – 1, 3р. – 1).

1. Количество смен в сутки-1
2. Количество ведущих машин-0
3. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий (табл. 4.14).

Таблица 4.14 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | |
| В том числе по разрядам | | |
|  | II | III | IV |
| Кровельщик | 44,78 |  | 22,39 | 22,39 |
| 18% |  | 9% | 9% |
| Изолировщик | 213,34 | 57,74 | 106,67 | 48,93 |
| 82% | 22,37% | 41,33% | 18,30% |
| ∑ | 258,12 | 57,74 | 129,06 | 71,32 |
| 100,00% | 22,37% | 50,33% | 27,30% |

1. Задаёмся количеством рабочих в бригаде 4 *чел.* и определяем продолжительность работ с ведущей машиной:
2. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

1. Проверяем необходимость совмещения профессий:

Совмещаем профессию изолировщика с профессией кровельщика. Ведущая профессия – кровельщик. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий (табл. 4.15).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | |
| В том числе по разрядам | | |
|  | II | III | IV |
| Кровельщик | 258,12 | 57,74 | 129,06 | 71,32 |
| 100,00% | 22,37% | 50,33% | 27,30% |
| ∑ | 258,12 | 57,74 | 129,06 | 71,32 |
| 100,00% | 22,37% | 50,33% | 27,30% |

Численный и профессиональный квалификационный состав бригады:

1. Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.16):

Таблица 4.16 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т.ч. по разрядам | | |
| II | III | IV |
| 1 | Кровельщик | 4 | 1 | 2 | 1 |
|  | Итого: | 4 | 1 | 2 | 1 |

8) Устройство полов бетонных (черновых).

1. Комплекс работ – устройство полов:

- устройство цементной стяжки (бетонщик 2р.-1, 3р.-2);

- устройство бетонной стяжки без применения вакуума агрегата (бетонщик 3р.-1, 2р.-1);

1. Количество смен в сутки-1
2. Количество ведущих машин-0
3. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий (табл. 4.17).

Таблица 4.17 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | |
| В том числе по разрядам | |
|  | II | III |
| Бетонщик | 608,08 | 217,09 | 390,99 |
| 100% | 35,70% | 64,30% |
| ∑ | 608,08 | 217,09 | 390,99 |
| 100,00% | 35,70% | 64,30% |

1. Задаёмся количеством рабочих в бригаде 3 чел. и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
2. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

7. Численный и профессиональный квалификационный состав бригады:

8. Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.18):

Таблица 4.18 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т.ч. по разрядам | |
| II | III |
| 1 | Бетонщик | 3 | 1 | 2 |
|  | Итого: | 3 | 1 | 2 |

9) Устройство улучшенных полов (чистовых).

1. Комплекс работ – устройство улучшенных полов:

- устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами в 2 слоя (изолировщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1);

- устройство полов из керамической плитки (облицовщик 4р.-1, 3р.-1);

- устройство покрытия полов линолеумом на мастике (облицовщик 4р.-1, 3р.-1).

1. Количество смен в сутки-2
2. Количество ведущих машин-0
3. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий (табл. 4.19).

Таблица 4.19 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн |  | Состав бригады | |
|  | В том числе по разрядам | |
|  | II | III | IV |
| Изолировщик | 21,294 | 7,098 | 7,098 | 7,098 |
|  | 2,72% | 0,906% | 0,906% | 0,906% |
| Облицовщик | 759,44 |  | 379,72 | 379,72 |
| 97,28% |  | 48,64% | 48,64% |
| ∑ | 780,735 | 7,098 | 386,818 | 386,818 |
| 100,00% | 0,906% | 49,546% | 49,546% |

1. Задаёмся количеством рабочих в бригаде 3 *чел* и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
2. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторонулежит в пределах до 1,25.

7. Проверяем необходимость совмещения профессий:

Совмещаем профессию изолировщика с профессией облицовщика. Ведущая профессия – облицовщик. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий (табл. 4.20).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | |
| В том числе по разрядам | | |
|  | II | III | IV |
| Облицовщик | 780,735 | 7,098 | 386,818 | 386,818 |
| 100,00% | 0,906% | 49,546% | 49,546% |
| ∑ | 780,735 | 7,098 | 386,818 | 386,818 |
| 100,00% | 0,906% | 49,546% | 49,546% |

Численный и профессиональный квалификационный состав бригады:

8. Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.21):

Таблица 4.21 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т.ч. по разрядам | | |
| II | III | IV |
| 1 | Облицовщик | 3 | 1 | 1 | 1 |
|  | Итого: | 3 | 1 | 1 | 1 |

10) Отделочные работы.

1. Комплекс работ – отделочные работы:

- отделка поверхностей плит под окраску потолков (штукатур 3р. – 1);

- улучшенная окраска масляным и водоэмульсионным колером потолков (маляр 4р. – 1, 3р. – 1);

- окраска водоэмульсионными составами, высококачественная, по штукатурке (маляр 3р.-1, 2р.-1);

- штукатурка внутри здания цементно-известковым раствором (штукатур 3р.-1).

1. Количество смен в сутки-2;
2. Количество ведущих машин-0;
3. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий (табл. 4.22).

Таблица 4.22 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | | человек |
| В том числе по разрядам | | |  |
|  | II | III | IV |  |
| Штукатур | 3263,723 |  | 3263,723 |  | 1 |
| 73,56% |  | 73,56% |  |
| Маляр | 1173,176 | 14,49 | 586,588 | 572,098 | 3 |
| 26,44% | 0,32% | 13,22% | 12,90% |
| ∑ | 4436,899 | 14,49 | 3850,311 | 572,098 | 4 |
| 100,00% | 0,32% | 86,78% | 12,90% |

1. Задаёмся количеством рабочих в бригаде 2 технологических звена по 4 *чел* и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
2. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторонулежит в пределах до 1,25.

1. Проверяем необходимость совмещения профессий:

Совмещаем профессию маляра с профессией штукатур. Ведущая профессия – штукатур. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий (табл. 4.23).

Таблица 4.23 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих с учётом совмещения профессий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | |
| В том числе по разрядам | | |
|  | II | III | IV |
| Штукатур | 4436,899 | 14,49 | 3850,311 | 572,098 |
| 100,00% | 0,32% | 86,78% | 12,90% |
| ∑ | 4436,899 | 14,49 | 3850,311 | 572,098 |
| 100,00% | 0,32% | 86,78% | 12,90% |

1. Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.24):

Таблица 4.24 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т.ч. по разрядам | | |
| II | III | IV |
| 1 | Штукатур | 8 | 1 | 6 | 1 |
|  | Итого: | 8 | 1 | 6 | 1 |

11) Устройство вентилируемого фасада.

1. Комплекс работ – устройство вентилируемого фасада:

- устройство вентилируемого фасада с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя (монтажник 5р.-1, 4р.-1).

1. Количество смен в сутки-1
2. Количество ведущих машин-0
3. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий (табл. 4.25).

Таблица 4.25 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | |
| В том числе по разрядам | |
|  | IV | V |
| Монтажник | 94,13 | 47,065 | 47,065 |
| 100% | 50% | 50% |
| ∑ | 94,13 | 47,065 | 47,065 |
| 100% | 50% | 50% |

1. Задаёмся количеством рабочих в бригаде 2 чел. и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
2. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

7. Численный и профессиональный квалификационный состав бригады:

8. Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.26):

Таблица 4.26 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т.ч. по разрядам | |
| II | III |
| 1 | Монтажник | 2 | 1 | 1 |
|  | Итого: | 2 | 1 | 1 |

12) Устройство отмостки.

1. Комплекс работ – установка отмостки:

- устройство щебеночного подстилающего слоя отмостки (бетонщик 3р.-1, 2р.-1);

- устройство песчаного подстилающего слоя под отмостку (бетонщик 3р.-1);

- устройство бетонной отмостки (бетонщик 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1);

1. Количество смен в сутки-1;
2. Количество ведущих машин-0;
3. Составляем сводную ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий (табл. 4.27).

Таблица 4.27 – Сводная ведомость затрат труда по профессиям и разрядам рабочих без учёта совмещений профессий.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессии | Затраты Qнн | Состав бригады | | |
| В том числе по разрядам | | |
|  | II | III | IV |
| Бетонщик | 70,49 | 26,16 | 31,05 | 13,28 |
| 100% | 37,11% | 32,99% | 29,90% |
| ∑ | 70,49 | 26,16 | 31,05 | 13,28 |
| 100% | 37,11% | 32,99% | 29,90% |

1. Задаёмся количеством рабочих в бригаде 3 чел. и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
2. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в большую сторону лежит в пределах до 0,95 до 1.

7. Численный и профессиональный квалификационный состав бригады:

чел.

чел.

чел.

8. Составляем сводную ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады (табл. 4.28):

Таблица 4.28 – Сводная ведомость численного и профессионально-квалификационного состава бригады

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессии  рабочих | Всего,  *человек* | В т.ч. по разрядам | | |
| II | III | IV |
| 1 | Бетонщик | 3 | 1 | 1 | 1 |
|  | Итого: | 3 | 1 | 1 | 1 |

13) Подготовительные работы.

1. Количество смен в сутки-2
2. Количество ведущих машин-0
3. Задаёмся продолжительностью работ – 20 *дней* и определяем количество рабочих в бригаде без ведущей машины:
4. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

14) Внутренние электротехнические работы.

1. Количество смен в сутки-2
2. Количество ведущих машин-0
3. Задаёмся числом рабочих в бригаде – 6 *чел* и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
4. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

15) Внутренние сантехнические работы.

1. Количество смен в сутки-2
2. Количество ведущих машин-0
3. Задаёмся числом рабочих в бригаде – 6 *чел* и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
4. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторонулежит в пределах до 1,25.

16) Устройство фундаментов под оборудование.

1. Количество смен в сутки-1
2. Количество ведущих машин-0
3. Задаёмся числом рабочих в бригаде – 6 *чел* и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
4. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

17) Монтаж технологического оборудования.

1. Количество смен в сутки-2
2. Количество ведущих машин-0
3. Задаёмся числом рабочих в бригаде – 6 *чел* и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
4. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

18) Устройство слаботочных сетей, сигнализации, связи (по зданиям).

1. Количество смен в сутки-2
2. Количество ведущих машин-0
3. Задаёмся числом рабочих в бригаде – 3 *чел* и определяем продолжительность работ без ведущей машины:
4. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

19) Благоустройство и озеленение.

1. Количество смен в сутки-1
2. Количество ведущих машин-0
3. Задаёмся продолжительностью работ – 40 *дней* и определяем количество рабочих в бригаде без ведущей машины:
4. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

24) Подготовка объектов к сдаче.

1. Количество смен в сутки-1
2. Количество ведущих машин-0
3. Задаёмся продолжительностью работ – 5 *дней* и определяем количество рабочих в бригаде без ведущей машины:
4. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторонулежит в пределах до 1,25.

25) Прочие неучтённые работы.

Количество смен в сутки-1

2. Количество ведущих машин-0

3. Из календарного плана берем продолжительность работ – 217 дней и определяем количество рабочих в бригаде без ведущей машины:

4. Проверяем планируемый коэффициент норм выработки:

При округлении в меньшую сторону лежит в пределах до 1,25.

# 4.2. Разработка календарного плана

## 4.2.1. Расчёт минимально необходимого фронта работ и обоснование количества захваток.

1. Планировка площадки бульдозером.

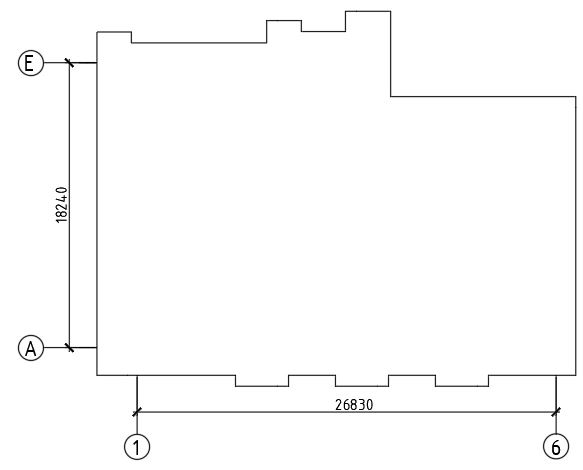


Рисунок 4.1 – Разбивка на захватки планировки площадей бульдозером.

|  |  |
| --- | --- |
| , | (3.1.1) |

где V – количество единиц работ, м2;

Тр – продолжительность выполнения работы, дни.

Выделяем 1 захватку.

1. Разработка грунта экскаватором.

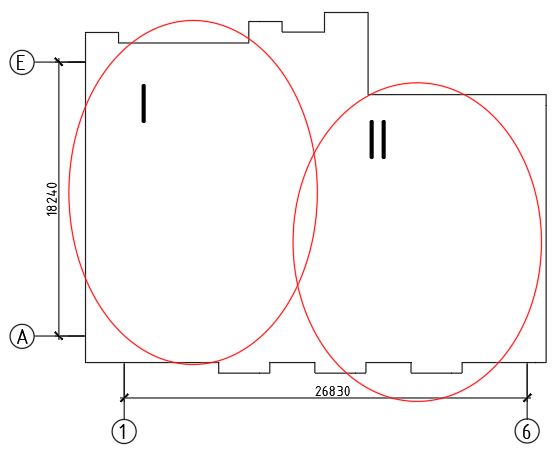
****

Рисунок 17 – Разбивка на захватки разработки грунта экскаватором.

Выделяем 2 захватки.

1. Монтаж подземной части здания.

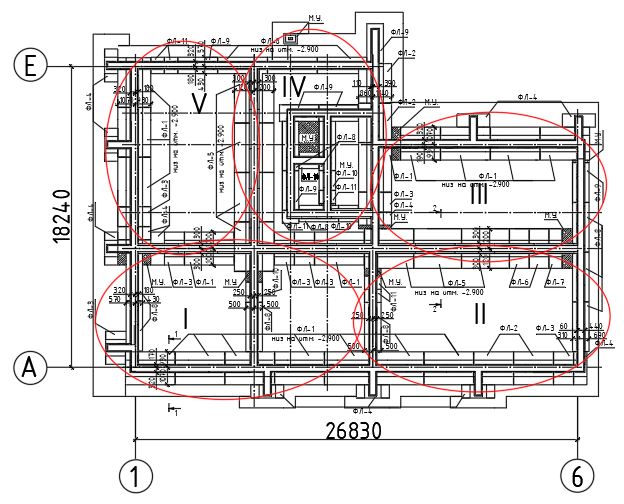


Рисунок 18 – Разбивка на захватки установки фундаментов.

Выделяем 5 захваток.

1. Обратная засыпка.

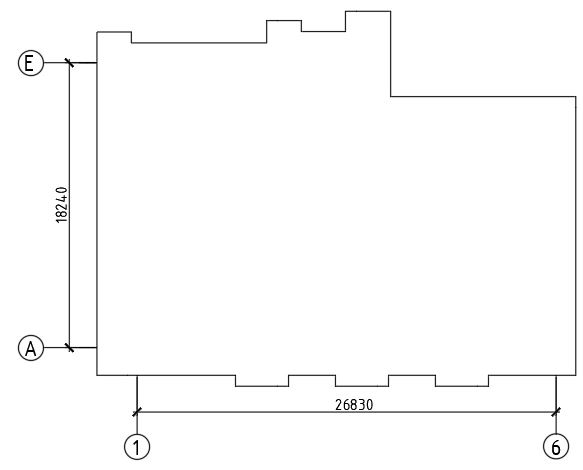


Рисунок 19 – Разбивка на захватки обратной засыпки.

Выделяем 1 захватку.

5) Монтаж надземной части здания.

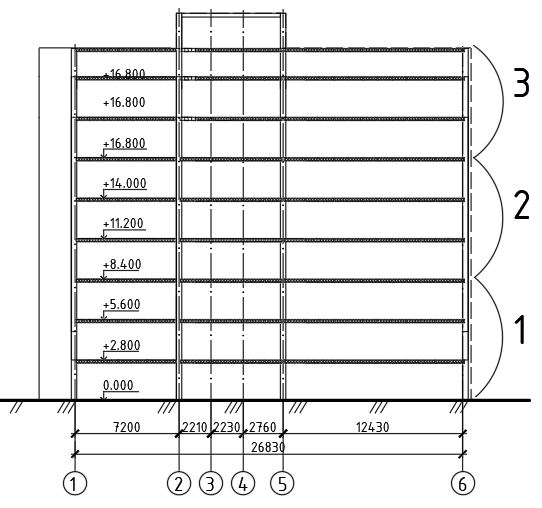


Рисунок 19 – Разбивка на захватки монтажа надземной части здания.

Выделяем 3 яруса.

6) Кровельные работы.

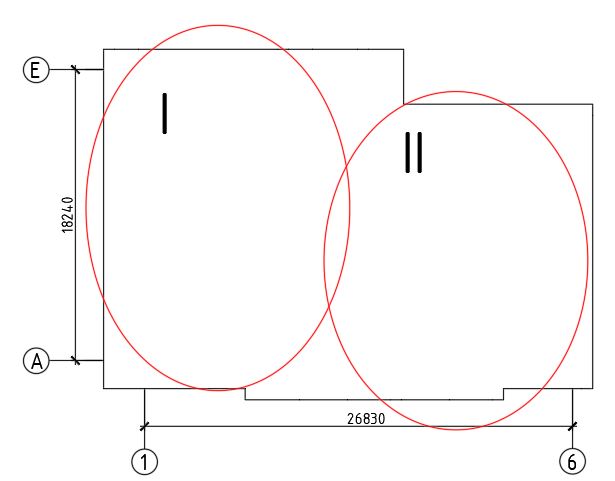


Рисунок 19 – Разбивка на захватки кровельных работ.

Выделяем 2 захватки.

## 3.2. Расчёт параметров календарного плана.

1. Проектная продолжительность [1]:

Тпр = 573 дня

1. Нормативная продолжительность [12]:

Тн =646 дней

1. Общие нормативные трудозатраты:

Qн = 10339 чел-дн

1. Общие проектные трудозатраты:

Qпр = 9111 чел-дн

1. Максимальное число рабочих:

Nмах = 31 чел

1. Среднее число рабочих:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.2) |

1. Коэффициент сменности:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.3) |

- проектная трудоёмкость СМР, выполняемых в I смену, чел-дн;

- общая проектная трудоёмкость строительства объекта (общая площадь графика использования рабочей силы) чел-дни.

1. Коэффициент совмещения:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.4) |

.

- сумма продолжительностей выполнения всех СМР, показанных на линейном календарном графике.

1. Коэффициент неравномерности использования рабочей силы:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.2.5) |

 - максимальное количество рабочих по эпюре использования трудовых ресурсов, чел/дни.

# 5. Определение количества транспортных средств

Количество транспортных средств определяют исходя из объема конструкций, подлежащих перевозке, дальности транспортирования, грузоподъемности транспортных приборов и необходимости обеспечения бесперебойной работы монтажного крана.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1) |

где – продолжительность цикла одной автотранспортной единицы, мин;

– время погрузки элементов на заводе, ч;

– время разгрузки доставленных элементов на объекте, ч;

– время маневров на строительной площадке и при перестановке автотранспортных средств под погрузку на заводе, ч, принимаем 0,1 ч;

– расстояние от завода-изготовителя до стройплощадки, км, принимаем 5 км;

– средняя нормативная скорость движения автотранспортных средств, км/ч, принимаем 24 км/ч (работа в городе).

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2) |

где 492 – продолжительность смены, мин;

– сменная производительность транспортной единицы;

– коэффициент использования машинного времени автотранспортных средств, принимаем 0,8;

– число элементов, перевозимых за 1 рейс, шт.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.3) |

где – число элементов данного вида, монтируемого в течение суток;

– число смен работы в сутках.

Расчет необходимых транспортных средств, представлен в виде таблицы В.1.

Таблица В.1- Количество транспортных единиц

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование груза | Tц,мин | Пэкс.см.,ед./см | N,шт |
| Фундаменты |  |  |  |
| Песок для обратной засыпки |  |  |  |
| Плиты перекрытия и покрытия |  |  |  |
| Лестничные марши и площадки |  |  |  |
| Кирпич и керамзитобетон |  |  |  |
| Перемычки |  |  |  |
| Материалы для плотницко-стекольных работ (окна, двери) |  |  |  |
| Материалы для кровельных работ (утеплитель, паро- и гидроизоляция) |  |  |  |
| Раствор |  |  |  |
| Материалы для вентфасада (каркас, плитка, ветрозащитная пленка, утеплитель) |  |  |  |
| Материалы для устройства пола (гидроизоляция, линолеум, плитка) |  |  |  |
| Материалы для внутренней отделки (штукатурка, краска) |  |  |  |

С учетом совмещения профессий, принимаем 10 бортовых автомобилей МАЗ-5340АЗ (20т или 38,7 м3), 2 растворовоза БС-89В, 3 плитовоза УПЛ 1824.

# Библиографический список

1. Календарное планирование производства работ по возведению объекта: учебно-методическое пособие / С.А.Вологжанина, Т.Н.Лущикова. – Киров: ВятГУ, 2010. – 85 с.
2. Возведение одноэтажных и многоэтажных зданий из сборных элементов: учебно-методическое пособие / Е. Л. Новосельцева, Ю. П. Новосельцев, Е. В. Шалагинова. – Киров: ВятГУ, 2013. – 64 с.
3. Технико-экономическое обоснование выбора монтажных кранов: метод. указания для курсового и дипломного проектирования: дисциплина "Технология возведения зданий и сооружений": специальность 270102 ПГС, з/о / А. А. Фуражев, Ю. П. Новосельцев, Е. Л. Новосельцева ; ВятГУ, ФСА, каф. СП. - Киров: ВятГУ, 2010. – 15с.
4. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: Учеб. для строит. Вузов. – М.: Изд-во АСВ, 2006 – 608 с.
5. Проектирование объектного стройгенплана: учебно-методическое пособие / С.А.Вологжанина, Т.Н.Лущикова. – Киров: ВятГУ, 2010. – 81 с.
6. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ [Электронный ресурс] – Действ. с 01.07.2007. – Москва : ГУП ЦПП, 2007. – Доступ из справ.-поиск.системы «Техэксперт».
7. ГОСТ 12.1.046-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок [Электронный ресурс] – Действ. с 01.07.20015. – М.: Стандартинформ, 2015 год. – Доступ из справ.-поиск.системы «Техэксперт».
8. LED TECHNOLOGY: [сайт]. URL: <https://optled.su/p113293687-prozhektor-svetodiodnyj-ssu.html> - 25.12.2020
9. ГОСТ 10704-91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент (с изменением N1) [Электронный ресурс] – Действ. с 01.01.1993. – М.: Стандартинформ, 2007 год.. – Доступ из справ.-поиск.системы «Техэксперт».
10. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство [Электронный ресурс] – Действ. с 01.01.2003. –  М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2002 год – Доступ из справ.-поиск.системы «Техэксперт».
11. Технология возведения зданий и сооружений: учебное пособие / Е. Л. Новосельцева. – Киров: ПРИП ГОУ ВПО «ВятГУ», 2012. – 180 с.
12. СНиП 1.04.03-85\*  Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений [Электронный ресурс] – Действ. с 01.01.1991. –  М.: Госстрой России, АПП ЦИТП, 1991 год – Доступ из справ.-поиск.системы «Техэксперт».
13. СП 48.13330-2019 Организация строительства [Электронный ресурс]: актуализир. Ред. СНиП 12-01-2004. – Действ. с 25.06.2020. - Официальный сайт Минстроя России, 2020. - Доступ из справ.-поиск.системы «Техэксперт».
14. СТО НОСТРОЙ 2.33.52-2011 Организация строительной площадки. Новое строительство (с поправкой) [Электронный ресурс] – Действ. с 30.12.2011 –  М.: Национальное объединение строителей, 2012 год – Доступ из справ.-поиск.системы «Техэксперт».
15. Постановление Правительства РФ №87 от 16.02.2008. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию [Электронный ресурс] – Действ. с 06.03.2008 –  Российская газета, N 41, 27.02.2008 – Доступ из справ.-поиск.системы «Техэксперт».