

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(направленность (профиль))

на тему: с. Александровка. Супермаркет «Пеликан»

Допустить к защите

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

(подпись) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Туманян Сильва Мнацакановна

1. Тема с. Александровка. Супермаркет «Пеликан».
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» _____ мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проекту, геологические условия площадки, отведенной под проектируемое здание.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): аннотация, введение, архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта, заключение.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:
генеральный план, фасады, план первого этажа, разрезы, план кровли, графическая часть технологической карты, графическая часть расчетно-конструктивного раздела, строительный генеральный план, календарный план.
6. Консультанты по разделам:
Архитектурно-планировочный раздел – к.п.н., доцент Третьякова Е.М.
Расчетно-конструктивный – к.т.н., доцент Тошин Д.С.
Технология строительства – к.т.н., доцент Крамаренко А.В.
Организация строительства – к.т.н. доцент Маслова Н.В.
Экономика строительства – к.т.н., доцент Шишканова В.Н.
Безопасность и экологичность объекта – специалист ООО «АТС» Фадеева Т.П.
7. Дата выдачи задания « 1 » _____ февраля 20 17 г.

Руководитель выпускной квалификационной
работы

(подпись)

Л.Н. Грицкив
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.М. Туманян
(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

(подпись) Н.В. Маслова
(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента Туманян Сильвы Мнацакановны

по теме с. Александровка. Супермаркет «Пеликан».

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	22.05.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.05.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.05.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	22.05.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	05.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	02.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	14.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	19.06.2017	22.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

(подпись)

Л.Н. Грицкий
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

С.М. Туманян
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В выпускной квалификационной работе разработан проект супермаркета «Пеликан», включающий архитектурно-планировочный раздел с теплотехническим расчетом, расчет сборного железобетонного прогона, раздел по технологии строительства, включающий в себя разработку технологической карты на монтаж фундамента, организационную часть, включающую календарный план и строительный генеральный план, сметную часть проекта, основанную на объемах строительно-монтажных работ, раздел по безопасности и экологичности проектируемого объекта.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	7
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	8
1.1 Генеральный план	8
1.2 Объемно-планировочное решение	8
1.3 Конструктивное решение	9
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	11
1.4.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	12
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия	13
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	14
2.1 Сбор нагрузок	14
2.2 Прочностной расчет железобетонного прогона по сечению, перпендикулярному продольной оси элемента	15
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	17
3.1 Область применения	17
3.2 Технология и организация выполнения работ	17
3.2.1 Требования к законченности подготовительных работ.....	17
3.2.2 Определение объемов монтажных работ	17
3.2.3 Выбор грузозахватных приспособлений и монтажного крана	19
3.2.4 Методы и последовательность производства монтажных работ.....	20
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	22
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	25
3.4.1 Безопасность труда	25
3.4.2 Пожарная безопасность.....	29
3.4.3 Экологическая безопасность	30
3.5 Материально-технические ресурсы	30
3.6 Техничко-экономические показатели	31
3.6.1 Калькуляция затрат труда	31
3.6.2 График производства работ	31
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	32
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	32

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	35
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	35
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	38
4.5 Разработка календарного плана производства работ	38
4.6 Расчет и подбор временных зданий, складов.....	39
4.7 Расчет и проектирование сетей водоотведения и водопотребления	41
4.8 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	42
4.9 Проектирование строительного генерального плана	43
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	45
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства	45
5.1.1 Сводный сметный расчет	46
5.1.2 Объектные сметы	46
5.1.3 Локальная смета на строительные-монтажные работы	47
5.2 Определение стоимости проектных работ	47
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	48
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	48
6.2 Определение профессиональных рисков.....	48
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	48
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	49
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	52
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	53
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	56
Приложение А	56
Приложение Б.....	60
Приложение В.....	61
Приложение Г	65
Приложение Д.....	77

ВВЕДЕНИЕ

С ростом конкуренции, в постоянной борьбе за потребителя, предприниматели вынуждены отыскивать иные подходы к бизнесу в сфере торговли. Супермаркеты, появление которых стало истинным прорывом в быту, в настоящее время ведут свою деятельность практически в каждом населенном пункте.

Разнообразные продукты питания, вещи, необходимые в повседневной жизни, косметика, утварь, лекарственные средства и многое другое можно приобрести в супермаркетах, которые представляют собой многофункциональные магазины.

Часто подобные точки торговли вмещают в себя пункты обмена валют, хлебопекарни, кафе. Само понятие «супермаркет» в России регламентируется государственным стандартом. По этому государственному стандарту «супермаркет» - предприятие торговли продуктовыми и непродуктовыми товарами с самостоятельным обслуживанием, площадь которого составляет более четырехсот квадратных метров.

Проект супермаркета «Пеликан» предлагается для строительства в селе Александровка, на улице Ленина.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план

Расположение объекта: Самарская область, село Александровка, улица Ленина. Общая площадь земельного участка 9348,0 м².

Рельеф участка имеет незначительные перепады высот. Абсолютные отметки зоны основной застройки находятся в пределах от 106,100 до 106,500 м. На застраиваемом участке отсутствуют объекты недвижимости. Главный фасад ориентирован на улицу Ленина.

Согласно инженерно-геологическим изысканиям на объекте основанием грунтовой подушки служат суглинки твердые просадочные до глубины 3,5 м, ниже – полутвердой консистенции, с прослойками песка мощностью до 5 см, просадочный со следующими характеристиками: $\gamma_I=1,92$ т/м³, $c_I=15$ кПа, $\varphi=18^\circ$, $E=14$ МПа. Грунтовые воды не обнаружены до глубины 11,0 м.

1.2 Объемно-планировочное решение

Относительная отметка ± 0.000 , что совпадает с уровнем чистого пола 1-го этажа здания, а также с абсолютной отметкой, равной 106,600.

Характеристики здания:

- по классу функциональной пожарной опасности – Ф3.1;
- класс ответственности – II;
- степень огнестойкости – II.

Здание супермаркета имеет прямоугольную форму с размерами в крайних осях 24,0×30,0 м с выступающей входной группой со стороны главного фасада. Поперечный и продольный шаг колонн составляет 6 м. Здание одноэтажное, высотой 6,10 м от уровня чистого пола до парапета здания. Здание имеет 4 входа: главный, отдельный вход в техническое помещение, дополнительный вход для эвакуации и вход для персонала. Высота парапета над главным входом 3,90 м. Так же вход оборудован пандусом длиной 7,6 м и с уклоном $i = 1:20$ для людей с ограниченными возможностями. Все помещения, находящиеся на плане, пронумерованы и перечислены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Экспликация помещений

Номер помеще- ния	Название	Площадь, м ²
1	Тамбур	11,2
2	Торговый зал	592,8
3	Приемочная	16,1
4	Техническое помещение	9,0
5	Коридор	30,0
6	Кладовая	6,9
7	Электрощитовая	7,6
8	Тамбур	3,8
9	Кабинет администратора	8,6
10	Комната приема пищи	10,7
11	Кладовая уборочного инвентаря (КУИ)	2,2
12	Санитарный узел	4,7
13	Кабинет	7,1
Итого:		710,7

1.3 Конструктивное решение

Фундаменты столбчатые 2Ф18.9-1 под колонны сечением 400×400 мм (по серии 1.020-1/83* вып. 1-1). Основанием под фундаменты служит подсыпка из песка средней крупности с послойным уплотнением по 200 мм. На столбчатый фундамент монтируются фундаментные балки ФБ6-19 и ФБ6-20 (по серии 1.415-1* вып.1), которые используют в качестве несущего элемента конструкций наружных стен, создавая им опору и скрепляя каркас всего фундамента в целом. Фундаментная балка передает нагрузку от наружных стен на фундамент. Спецификация элементов фундамента приведена в таблице А.1 приложения А.

Колонны здания запроектированы железобетонными для зданий с высотой этажа 4,2 м (по серии 1.020-1/87, вып. 2-5). Размеры сечения колонн 400×400 мм, по высоте колонны устроены все необходимые по проекту закладные детали.

В продольном направлении на колонны укладываются железобетонные прогоны прямоугольного сечения ПРГ60.2.5-4АIII, изготовленные по серии 1.20-1/87, вып. 2-11, закладные детали колонны и ригеля сваривают между собой по всей длине примыкания элементов. Спецификация колонн и прогонов приведена в таблице А.2 приложения А.

Ребристые железобетонные плиты покрытия 4ПГ6-4АIIIв, выполненные по серии 1.465.1-20, укладывают в поперечном направлении на прогоны.

Спецификация плит покрытия приведена в таблице А.3 приложения А.

Наружные стены здания выполнены из стеновых «сэндвич» панелей ПСБ-150, спецификация к которым приведена в таблице А.4 приложения А.

Цоколь в наружных стенах выполнен из керамического полнотелого кирпича пластического формования КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/1,8/35 на цементно-песчаном растворе марки М100 толщиной 250 мм с наружным утеплением цоколя минераловатными плитами Rockwool «Венти-Баттс» в составе вентилируемого навесного фасада по системе ЗАО «Татпроф» с облицовкой керамогранитной плиткой.

Кладку столбов главного входа по оси Д, в осях 3-4 выполнить из тех же материалов, что и цоколь, с армированием кладочной сеткой Ф5Вр1/50×50 через 2 ряда кладки по высоте с облицовкой керамогранитной плиткой.

Перегородка в тамбуре главного входа выполнена по системе «Кнауф» толщиной 150 мм. Выполнение остальных перегородок произведено из керамического пустотелого кирпича КП-О-75/15, марка цементно-песчаного раствора М75.

Толщина слоя металлизации открытых поверхностей стальных элементов и анкеров, которые устанавливаются в кладке, равна 120 мкм. Это защитит элементы из металла от коррозии.

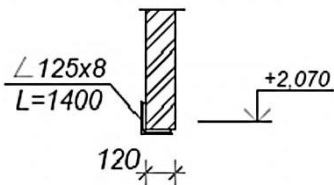
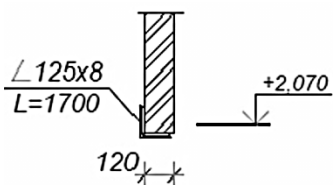
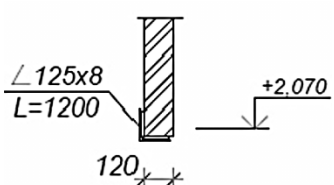
Конструкция окон выполнена по ГОСТ 30674-99 с двойным стеклопакетом. Главный фасад здания украшают витражи индивидуального изготовления. Перечень элементов заполнения проемов приведен в таблице А.5 приложения А. Список проемов дверей и ворот приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Ведомость проемов дверей и ворот

Марка, поз.	Размеры проема в кладке, мм
2	810×2070 (h)
3	1010×2070 (h)
4	910×2070 (h)
6	1310×2070 (h)
7	1610×2070 (h)
9	1210×2070 (h)

Ведомость перемычек представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Ведомость перемычек

Тип	Схема сечения
Пр1 мест 2	
Пр2 мест 5	
Пр 3 мест 5	

Полы по грунту в месте примыкания к наружным стенам утепляют Пеноплексом на ширину 800 мм и толщиной 100 мм. Грунт основания под полы обязан исключать возможность деформации конструкции пола вследствие просадки и пучения. Экспликация полов приведена в таблице А.6 приложения А.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные для расчета

1. Район строительства – Самарская обл., с. Александровка;
2. Влажностная зона района строительства – сухая [3, прил. В];
3. Режим влажности помещений – нормальный [3, табл.1];
4. Эксплуатационные условия ограждающих конструкций – А [3, табл.2];
5. Относительная влажность внутреннего воздуха – $\varphi_{в} = 55\%$ [3];
6. Относительная влажность наружного воздуха – $\varphi_{н} = 84\%$ [1, табл.3.1];
7. Температура внутреннего воздуха для расчета $t_{в} = 18^{\circ}\text{C}$ [4];
8. Температурный перепад нормируемый $\Delta t_{н} = 4,5$ [3, табл.5];

9. Теплоотдача внутренней поверхности ограждающих конструкций характеризуется коэффициентом $\alpha_{\text{вн}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ [3, табл.4];

10. Теплоотдача наружной поверхности ограждающих конструкций характеризуется коэффициентом $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ [3, табл.6];

11. Дни отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше $<8^\circ\text{C}$ $z_{\text{от}} = 203$ дня; [1]

12. Средняя температура наружного воздуха за период отопления, когда температура воздуха $<8^\circ\text{C}$ $t_{\text{от}} = -5,2^\circ\text{C}$; [1]

1.4.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Наружные стены выполнены стеновых панелей типа «сэндвич» ПСБ-150, характеристика которых приведена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Характеристика материалов наружных стен

№ п/п	Название материала	Толщина δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² °C)	Приведенное сопротивление передаче тепла R_0^ϕ , (м ² °C)/Вт
1	Панель типа «сэндвич» ПСБ-150	150	100	0,043	3,49

Условие, по которому выполняется расчет: приведенное сопротивление передаче тепла ограждающих конструкций будет больше нормируемого значения:

$$R_0^\phi \geq R_0^{\text{тр}} \quad (1.1)$$

Определяем градусо-сутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{вн}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} = (18 - (-5,2)) \cdot 203 = 4709,6 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче [4, табл. 3]. Для величин, отличающихся от табличных, это значение определяется по формуле:

$$R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0003 \cdot 4709,6 + 1,2 = 2,613 \text{ (м}^2\text{°C)/Вт}$$

$$3,49 > 2,613$$

Принятые стеновые панели типа «сэндвич» подходят для данных условий эксплуатации.

1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав и характеристика слоев покрытия приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Характеристика материалов покрытия

№	Название материала	Толщина δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент тепло- проводности λ , Вт/(м ² °C)
1	ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП	5	600	0,17
2	ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП	5	600	0,17
3	Минераловатные плиты Rockwool РУФ БАТТС В	40	190	0,044
4	Минераловатные плиты Rockwool РУФ БАТТС Н	100	115	0,038
5	Хризотилцементный лист	7	1800	0,47
6	Керамзитовый гравий	30	600	0,17
7	ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП	5	600	0,17
8	Цементно-песчаная стяжка	10	1500	0,76
9	Ребристая железобетонная плита покрытия	300	2500	1,65

Условие выполнения расчета подобно условию в разделе 1.4.1.

$$R_0^{\text{тр}} = a \cdot \Gamma \text{СОП} + b = 0,0004 \cdot 4709,6 + 1,6 = 3,484 \text{ (м}^2\text{°C)/Вт.}$$

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{3 \cdot 0,005}{0,17} + \frac{0,04}{0,044} + \frac{0,1}{0,038} + \frac{0,007}{0,47} + \frac{0,03}{0,17} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{0,3}{1,65} + \frac{1}{23} = 4,174 \text{ (м}^2\text{°C)/Вт}$$

$$4,174 > 3,484$$

Принятая конструкция покрытия подходит для данных условий эксплуатации.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В данном разделе производится расчет железобетонного прогона, длина которого равна 5980 мм, сечение 200 × 500 мм, где 500 мм является высотой прогона, по первой группе предельных состояний. Прогон показан на рисунке Б.1 приложения Б.

2.1 Сбор нагрузок

Нахождение нагрузок на 1 м² перекрытия отражено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Расчетные и нормативные нагрузки на 1 м² перекрытия

№	Вид нагрузки	Нагрузки нормативные, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Нагрузки расчетные, кН/м ²
Постоянные				
1	Защитный слой из керамзитового гравия $\delta=15$ мм; $\rho=600$ кг/м ³	0,09	1,3	0,117
2	ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП $\delta=5$ мм; $\rho=600$ кг/м ³	0,03	1,2	0,036
3	ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП $\delta=5$ мм; $\rho=600$ кг/м ³	0,03	1,2	0,036
4	Минеральная вата Rockwool $\delta=40$ мм; $\rho=190$ кг/м ³	0,076	1,2	0,0912
5	Минеральная вата Rockwool $\delta=100$ мм; $\rho=115$ кг/м ³	0,115	1,2	0,138
6	Хризотилцементные листы $\delta=7$ мм; $\rho=1800$ кг/м ³	0,126	1,1	0,1386
7	Керамзитовый гравий по уклону $\delta=140$ мм; $\rho=600$ кг/м ³	0,84	1,3	1,092
8	Пароизоляция ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП $\delta=5$ мм; $\rho=600$ кг/м ³	0,03	1,2	0,036
9	Стяжка цементно-песчаная $\delta=10$ мм; $\rho=1500$ кг/м ³	0,18	1,3	0,234
10	Железобетонная плита покрытия	2,5	1,1	2,75
Итого постоянная		4,017		4,669
Временная				
11	Снеговая с. Александровка IV район 2,4 кПа	1,68	1,4	2,352
Полная				
Постоянная + временная		5,7		7,02

Расчетный пролет прогона при его конструктивной длине 5,98 м и ширине колонны $b_{col}=400$ мм, и зазору между осью колонны и ригеля f :

$$l_0 = l_1 - \frac{b_{col}}{2} - 2 \cdot f = 6,0 - \frac{0,4}{2} - 2 \cdot 0,01 = 5,78 \text{ м.}$$

Расчетная схема прогона: однопролетная шарнирно опертая балка, которую загрузили нагрузкой равномерно распределенной. Ширина грузовой полосы, нагрузка с которой передается на прогон, равна шагу колонн в продольном направлении, $l_2 = 6000 \text{ м}$. Тогда от перекрытия нагрузка на прогон:

$$7,02 \cdot 6,0 \cdot 1 = 42,12 \text{ кН/м}$$

Нагрузка от веса железобетонного прогона:

$$0,2 \cdot 0,5 \cdot 1,1 \cdot 2,5 = 2,75 \text{ кН/м}$$

Теперь можем определить полную нагрузку для расчета:

$$q = 42,12 + 2,75 = 44,87 \text{ кН/м}$$

От полной нагрузки для расчета возникают следующие усилия:

-изгибающий момент, максимальный в середине пролета

$$M_{max} = \frac{q \cdot l_0^2}{8} = \frac{44,87 \cdot 5,78^2}{8} = 187,4 \text{ кНм};$$

- поперечная сила, максимальная на опорах

$$Q_{max} = \frac{q \cdot l_0}{2} = \frac{44,87 \cdot 5,78}{2} = 129,67 \text{ кН.}$$

2.2 Прочностной расчет железобетонного прогона по сечению, перпендикулярному продольной оси

Некоторые данные, необходимые при расчете: тяжелый бетон класса В25, $R_b = 14,5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 1,05 \text{ МПа}$, $E_b = 30000 \text{ МПа}$, арматура класса А400, $R_s = 355 \text{ МПа}$, $a = 55 \text{ мм}$. Рабочая высота сечения:

$$h_0 = h - a = 500 - 55 = 445 \text{ мм.}$$

Определим значение коэффициента:

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{187,4 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 200 \cdot 445^2} = 0,326 < \alpha_R = 0,39, \text{ сжатая ар-}$$

матура не требуется.

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,036} = 0,41$$

Тогда требуемая площадь сечения растянутой арматуры:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot \xi}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 200 \cdot 445 \cdot 0,41}{355} = 1490,4 \text{ мм}^2$$

Принимаем арматуру А400, диаметром 22 мм, в количестве 4 штук ($A_s = 1520 \text{ мм}^2$).

2.3 Прочностной расчет железобетонного прогона по сечению, наклонному к продольной оси

Из условия свариваемости поперечные стрежни принимаем диаметром 8 мм того же класса, что и продольная арматура ($R_{sw} = 285 \text{ МПа}$, $E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$). Количество каркасов – два ($A_{sw} = 2 \cdot 50,3 = 101 \text{ мм}^2$). Шаг поперечных стержней у опоры s_1 должен быть не более $h/3 = 500/3 = 166,7 \text{ мм}$ и не более 500 мм. Шаг поперечных стержней в пролете s_2 должен быть не более $0,75h = 0,75 \cdot 500 = 375 \text{ мм}$ и не более 500 мм. Примем $s_1 = 150 \text{ мм}$, $s_2 = 300 \text{ мм}$.

Проверка прочности железобетонного прогона по наклонной сжатой полосе из условия:

$$Q \leq 0,3 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 14,5 \cdot 200 \cdot 445 = 387,15 \text{ кН} > Q = 109,7 \text{ кН}$$

где $Q = Q_{max} - q \cdot h_0 = 129,67 - 44,87 \cdot 0,445 = 109,7 \text{ кН}$.

Прочность бетонной полосы обеспечена.

Проверка прочности железобетонного прогона по наклонному сечению из условия:

$$Q < Q_b + Q_{sw},$$

где Q – поперечная сила в конце наклонного сечения; Q_b – поперечная сила, которую воспринимает бетон в наклонном сечении; Q_{sw} – поперечная сила, которую в наклонном сечении воспринимает поперечная арматура.

$$\text{Усилие в хомутах: } q_{sw1} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{s_1} = \frac{285 \cdot 101}{150} = 191,9 \text{ кН/м.}$$

Так как $0,25 \cdot R_{bt} \cdot b = 0,25 \cdot 1,05 \cdot 200 = 52,5 \text{ кН/м}$, то хомуты полностью учитываются при расчете.

Вычисляем $M_b = 1,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 = 1,5 \cdot 1,05 \cdot 200 \cdot 445^2 = 62,4 \cdot 10^6 \text{ Н}\cdot\text{мм}$ или 62,3 кНм. Находим длину проекции самого невыгодного наклонного сечения – C .

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж сборного фундамента стального типа для одноэтажного здания супермаркета «Пеликан», с размерами в осях 24×30 м, которое возводится в Самарской области, селе Александровка. Климатические данные приведены в разделе 1.4.

Карта выполнена в соответствии с заданным объемом работ. Также учтены: требования к качеству и безопасности, количество материальных и трудовых ресурсов.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования к законченности подготовительных работ

Прежде чем начать монтаж фундаментов, необходимо соблюсти выполнение следующих работ:

- инженерно-геологические изыскания (проведение инженерной оценки грунтов, их несущей способности, установление на территории строительной площадки уровня грунтовых вод, построение опорной геодезической основы, разбивка здания на местности, проверка разбивки осей здания);
- планировка и расчистка территории (вычищение площадки от лишних деревьев, кустарника, выкапывание пней, снятие слоя почвы плодородного);
- отвод грунтовых и поверхностных вод (устройство нагорных и водоотводных канав);
- подготовка площадки к строительству, ее обустройство (сооружение временных дорог и подъездов к строительной площадке, прокладка временных коммуникаций, подготовка временных бытовых помещений, ограждение строительной площадки);
- отрывка котлована;
- составлены акты на скрытые работы (устройство котлована).

3.2.2 Определение объемов монтажных работ

Потребность в сборных элементах определяется по схеме расположения фундаментов и фундаментных балок (рис.3.1) и сводится в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Потребность в сборных элементах

№ п/п	Наименование элементов	Марка элементов	Количество, шт.	Масса элементов, т		Объем элементов, м ³	
				одного эл-та	всего	одного эл-та	всего
1	Фундамент стаканного типа	2Ф18.9-1	30	4	120	1,6	48
2	Фундаментная балка	ФБ6-19	10	1,5	15	0,91	9,1
3	Фундаментная балка	ФБ6-20	8	1,4	11,2	0,86	6,9

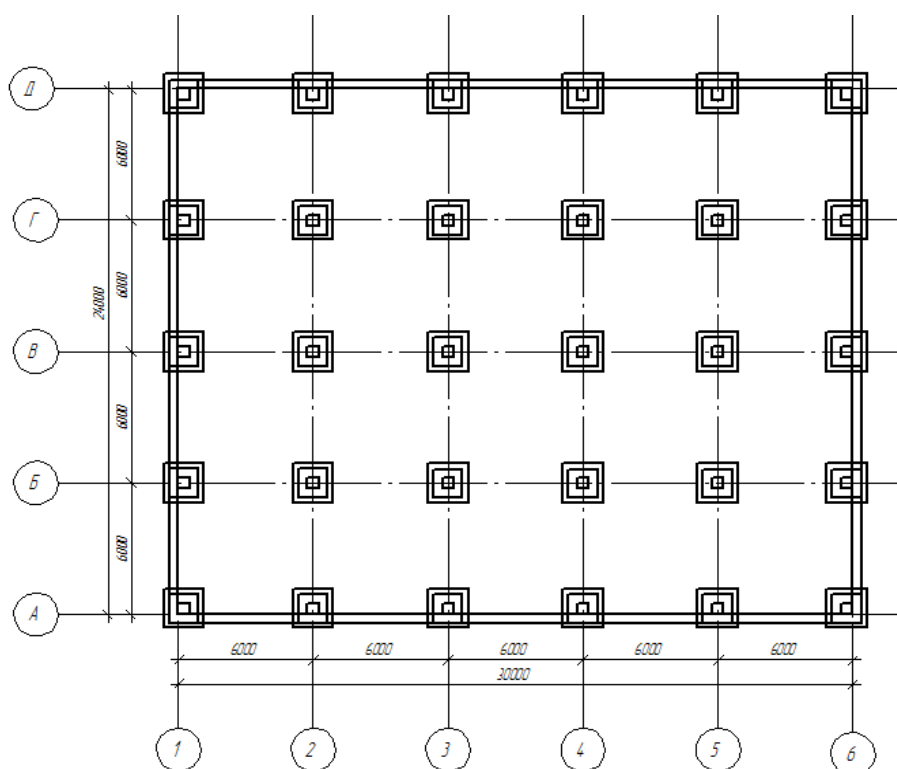


Рис. 3.1 – Схема расположения столбчатого фундамента и фундаментных балок

Объемы работ определяются количеством монтируемых конструкций, которые приведены в таблице 3.1, и сводятся в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Объем работ

№ п/п	Название работ	Единица изме- рения	Кол-во/общий объём
1	2	3	4
1	Устройство песчаного подстилающего слоя	м ³	333,1
2	Установка фундаментов стаканного типа	шт.	30/48
3	Установка фундаментных балок	шт.	18/16

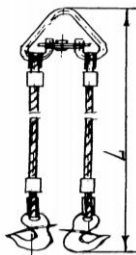
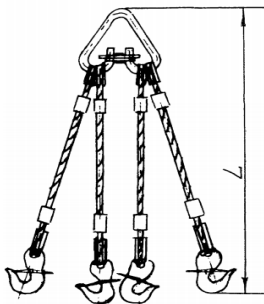
1	2	3	4
4	Устройство подбетонки	м ³	3,5
5	Устройство теплоизоляции	м ³	6,82
6	Устройство гидроизоляции	м ²	68,2

Потребность в строительных материалах определена при помощи Нормативных показателей расхода материалов (НПРМ) и переносим в таблицу В.1 приложения В.

3.2.3 Выбор грузозахватных приспособлений и монтажного крана

Основываясь на табл. 3.1 и альбоме приспособлений для монтажа, производится подбор требуемых грузозахватных устройств для монтажа сборного фундамента и отражается в табл. 3.3.

Таблица 3.3 – Монтажные приспособления

№ п/п	Название приспособления	Функция	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, т	Высота, м
1	Двухветвевой строп 2СК-3,2	Подъем и монтаж фундаментной балки		3,2	0,022	4
2	Строп четырехветвевой 4СК-6,3	Подъем и монтаж фундамента стаканного типа		6,3	0,03	4

Кран подобран и рассчитан в разделе 4.3.

3.2.4 Методы и последовательность производства монтажных работ

Монтаж стаканного фундамента

Перед монтажом проводят осмотр каждого фундамента, чтобы исключить их повреждение: деформации, трещины и сколы. Также проверяют соответствие размеров фундамента проектным, наличие монтажных петель.

Разбивка мест установки фундаментов производится при помощи обноски, которую устраивают по углам или периметру здания. Точки пересечения натянутой проволоки, обозначающей положение осей, и обноски переносятся с помощью отвесов на дно котлована и фиксируются забитыми в грунт колышками (рис. В.1 приложения В). От точек отмеряют проектное положение наружной грани фундамента. Дополнительные и промежуточные оси размечают с помощью металлической рулетки. На фундаментах стаканного типа определяют середину боковых граней и наносят осевые риски на верхнюю грань. Риски наносятся карандашом или маркером. При опускании фундамента на основание контролируют по рискам его положение. Проектное положение отметок основания устанавливают с помощью нивелира.

Строповка осуществляется четырехветвевым стропом за монтажные петли фундамента (рис. 3.2). Должна производиться в местах, указанных в проекте и обеспечивать безопасную подачу к месту монтажа.

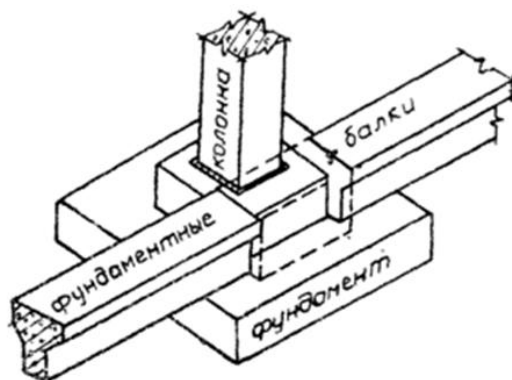


Рис. 3.2 – Общий вид монтируемых конструкций

Подъем фундамента производится плавно, без рывков и раскачивания. Сначала монтируемый элемент поднимается на высоту 20-30 см с целью проверки надежности и правильности закрепления строп и целостности монтажных пе-

тель. Затем перемещается к месту монтажа. При приближении фундамента к зоне монтажа машинист крана звуковым сигналом предупреждает монтажников о необходимости выхода из опасной зоны.

Когда фундамент оказывается на высоте 0,2...0,3 м от проектного положения, монтажник дает команду машинисту крану опустить плиту на подготовленное основание. При необходимости плиту ломом пододвигают в проектное положение при натянутых стропках. После временного закрепления фундамента ее расстроповывают.

Монтаж фундаментных балок

Перед монтажом проводят осмотр каждой балки, чтобы исключить их повреждение: деформации, трещины и сколы. Также проверяют соответствие размеров балок проектным, наличие монтажных петель.

Установка фундаментных балок производится после окончательной выверки фундаментов. Общий вид монтируемых конструкций представлен на рисунке В.3 приложения В.

На чистую опорную поверхность расстилается раствор толщиной 2-3 см.

Строповку фундаментных балок осуществляют двухветвевым стропом. Строповка должна производиться в местах, указанных в проекте, и обеспечивать безопасную подачу к месту монтажа.

Подъем производится плавно, без рывков и раскачивания. Сначала монтируемый элемент поднимается на высоту 20-30 см с целью проверки надежности и правильности закрепления строп и целостности монтажных петель. Затем балка перемещается к месту монтажа.

Монтажники принимают балку на высоте 200...300 мм от поверхности основания, ориентируют его в нужном направлении и дают сигнал машинисту крана опустить балку на подготовленную поверхность.

Монтажники проверяют горизонтальность уложенной балки уровнем, а вертикальность граней – отвесом, выравнивают с помощью ломов и клиньев при натянутом стропе. После временного закрепления балки осуществляют ее расстроповку, производят окончательную выверку уложенной балки.

Устройство монолитных участков

а) Опалубка

Поступившие на площадку опалубочные элементы размещаются в зоне действия крана. Хранение всех элементов опалубки должны производиться в рассортированном виде по маркам и типоразмерам. Мелкие детали опалубки хранят на складе в упакованном виде. Работы по монтажу опалубки выполняет звено из двух монтажников. До начала работ должна быть выполнена проверка комплектности завезенной опалубки.

б) Работы бетонные

Перед началом укладки смеси бетона проверяется правильность установленной опалубки, устраняются все дефекты опалубки, очищают ее от грязи и мусора. Должны быть приняты по акту все элементы и конструкции, скрывающиеся в процессе бетонирования, а также производят проверку работы используемых механизмов, исправность инструментов и приспособлений.

Подача бетонной смеси к месту укладки осуществляется краном в бункерах. Работы по бетонированию выполняет звено из двух бетонщиков.

После укладки бетона в опалубку необходимо создать благоприятные условия для его твердения. Горизонтальные забетонированные поверхности укрывают влажной мешковиной, брезентом, опилками или песком (регулярно смачиваемым) на время, зависящее от условий климата, которое указала строительная лаборатория.

После достижения бетоном необходимой прочности опалубка демонтируется.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Требование контроля качества и приемке работ выполняется на основе конструктивных операций, предмета контроля, контролирующих лиц, документов, в которых фиксируется контроль допусков - СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Состав операций и средства контроля монтажа сборного фундамента сведены в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 – Состав операций и средства контроля

№ п/п	Этапы работ	Операции контроля	Контролируемый предмет	Средства контроля	Время контроля	Должностные лица, производящие контроль	Документация для фиксирования контроля
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве; - поверхность и внешний вид фундамента, точность геометрических размеров; - перенос на обноску основных осей фундаментов; - наличие акта освидетельствования работ по подготовке под фундамент основания; наличие заключения о состоянии грунтов и качестве; - готовность основания к монтажу фундамента; - подготовку к монтажу фундаментов, а также очистку от загрязнений опорных поверхностей	Место монтажа фундамента, сборные элементы фундамента	Отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая, уровень, нивелир	До начала монтажных работ	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка	Паспорта (сертификаты), журнал работ общий, акт освидетельствования скрытых работ

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Установка фундаментов	Контролировать: - установку фундамента; соответствие требованиям проекта их положения в плане, по высоте; - плотность примыкания подошвы фундамента к поверхности основания; - плотность примыкания друг к другу элементов фундамента; - отметку верха конструкции фундамента; - заполнение цементным раствором швов согласно требованиям проекта	Верность установки элементов фундамента, швы примыкания, отметки конструкции, швы примыкания	Отвес, рулетка металлическая, линейка металлическая, уровень	В процессе монтажа	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка	Общий журнал работ, исполнительная геодезическая схема
3	Приемка выполненных работ	Проверить: - отклонение от проектных отметок верхних опорных поверхностей элементов фундаментов; - отклонение осей фундамента относительно разбивочных осей	Отметки верхних опорных поверхностей, оси элементов фундамента	Нивелир	После монтажа	Работники службы качества, мастер, прораб, геодезист, начальник участка, представители технадзора	Исполнительная геодезическая схема, акт приемки выполненных работ, акт освидетельствования работ скрытых

Предельные отклонения:

- отклонение от совмещения установочных ориентиров фундаментов стаканного типа с рисками разбивочных осей 12 мм;
- отклонение от проектных отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов: перед устройством выравнивания дна стакана -20 мм, после устройства выравнивания ± 5 мм. Схема предельных отклонений представлена на рисунке 3.3.

Не допускается:

- установка на покрытые снегом и водой основания фундаментов;
- применение раствора, процесс схватывания которого уже начался, а также восстановление его пластичности путем добавления воды;
- загрязнение опорных поверхностей стаканов.

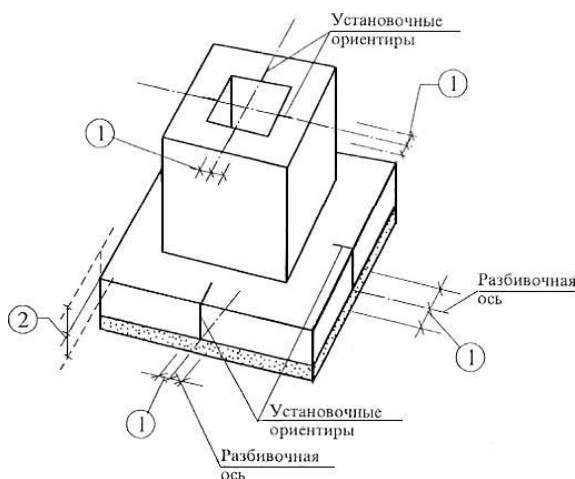


Рис. 3.3 – Схема предельных отклонений

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

Разрабатывается на основе требований СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

Общие требования безопасности:

- а) работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы монтажниками и не имеющие противопоказаний по полу по выполняемой работе, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда;

б) монтажники обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- передвигающиеся конструкции;
- обрушение незакрепленных элементов конструкций;
- падение вышерасположенных материалов, инструмента;

в) для защиты от механических воздействий монтажники обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно костюмы хлопчатобумажные, рукавицы, полусапоги на нескользящей подошве, при нахождении на территории стройплощадки монтажники должны носить защитные каски;

г) находясь на территории строительной площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, монтажники обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации, допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается;

д) в процессе повседневной деятельности монтажники должны:

- применять в процессе работы средства малой механизации по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;

- поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;

- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

е) монтажники обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

Перед началом работы монтажник обязан:

а) предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ;

б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;

в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ.

После получения задания монтажники обязаны:

а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, в том числе: пояс предохранительный и канат страховочный - при выполнении верхолазных работ; защитные очки - при пробивке отверстий в железобетонных конструкциях;

б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

в) подобрать технологическую оснастку и инструмент, необходимые при выполнении работы, проверить их на соответствие требованиям безопасности;

г) осмотреть элементы строительных конструкций, предназначенные для монтажа, и убедиться в отсутствии у них дефектов.

При монтаже конструкций сигналы машинисту крана должны подаваться только одним лицом: при строповке изделий стропальщиком, при их установке в проектное положение бригадиром или звеньевым, кроме сигнала «Стоп», который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующим зданиям и сооружениям:

- а) допустимое приближение стрелы крана - не более 1 м;
- б) минимальный зазор при переносе конструкций над ранее установленными - 0,5 м;
- в) допустимое приближение поворотной части грузоподъемного крана - не менее 1 м.

Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

- а) осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;
- б) приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления;
- в) проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления.

При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

- а) производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;
- б) осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения).

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно проекту при соблюдении требований безопасности.

По окончании работы монтажники обязаны:

а) сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства защиты работающих;

б) очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций рабочее место и привести его в порядок;

в) сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы.

3.4.2 Пожарная безопасность

Устройство опалубки из трудносгораемых и сгораемых материалов допускается производить разом менее чем на три этажа. После того, как бетон достигнет требуемой прочности, опалубка из дерева и леса из здания удаляются. Если необходимо устроить опалубку из дерева и строительных лесов больше чем на три этажа, то надлежит приготовить дополнительные мероприятия против пожара, а именно прокладка временных противопожарных водопроводов с установкой на этажах пожарных кранов.

Производство работ внутри зданий и сооружений с применением горючих веществ и материалов одновременно с другими строительно-монтажными работами, связанными с применением открытого огня (сварка и т.п.), не допускается.

При наличии горючих материалов в зданиях необходимо принять меры по предотвращению распространения пожара через проемы в стенах и перекрытиях (герметизация стыков внутренних, наружных стен и междуэтажных перекрытий, уплотнение в местах прохода инженерных коммуникаций с обеспечением требуемых пределов огнестойкости). Заполнять проемы в зданиях и сооружениях при временном их утеплении следует негорючими или трудносгораемыми материалами.

3.4.3 Экологическая безопасность

Основываясь на требованиях «Охраны окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ», Закона Российской Федерации "Об охране окружающей среды", Федерального закона РФ "Об охране атмосферного воздуха" и Федерального закона РФ "Об особо охраняемых природных территориях», разрабатывается экологическая безопасность.

Во время строительного процесса шум от автотранспорта и строительных механизмов оказывает воздействие на примыкающую территорию. Такое воздействие вместе с выбросами загрязняющих атмосферу веществ имеет временный и неизбежный характер.

Обеспечение применяемых механизмов сертификатами, которые подтверждают безопасность по характеристикам шума, является обязательным.

На территории строительной площадки для автотранспорта въезжающего и выезжающего следует ставить ограничение скорости движения до 5 км/ч. Это ограничение обеспечит частичное уменьшение шума.

В процессе строительства допускается временно накапливать отходы потребления и производства на самом объекте. Хранение строительных отходов производят на площадке, которая расположена в доступном месте для подъезда транспорта. Размер площадки определяет объем временного накопления.

3.5 Материально-технические ресурсы

К необходимым материально-техническим ресурсам при монтаже фундамента относятся:

- машины, механизмы, оборудования;
- инструменты, приспособления, инвентарь;
- материалы, полуфабрикаты, конструкции.

Данные о требуемых машинах, механизмах и оборудовании приводятся в таблице В.2 приложения В, которая разрабатывается на основе принятых технологических решений.

Перечень необходимых инструментов, приспособлений, инвентаря с указанием их количества и назначения принят в соответствии с Нормокомплексом на монтажные работы, приведен в таблице В.3 приложения В.

Данные о требуемых материалах, полуфабрикатах и конструкциях принимаются в соответствии с таблицей В.1 приложения В и приводятся в таблице В.4 приложения В.

3.6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели приведены на 6 листе графической части ВКР.

3.6.1 Калькуляция затрат труда

Затраты машинного времени и затраты труда определяют по действующим Единым нормам и расценкам на строительные работы. Трудоемкость работ в чел-днях и маш-смен определяют по формуле 4.11.

Все расчеты по затратам труда и машинного времени сведены в таблицу В.5 приложения В.

3.6.2 График производства работ

График разрабатывается на монтаж элементов сборного фундамента здания. Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 4.12.

Состав звена принимаем в соответствии с рекомендациями, указанными в Единых Нормах и Расценках.

График работ представлен на 6 листе графической части ВКР.

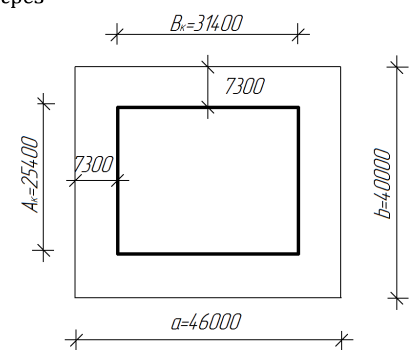
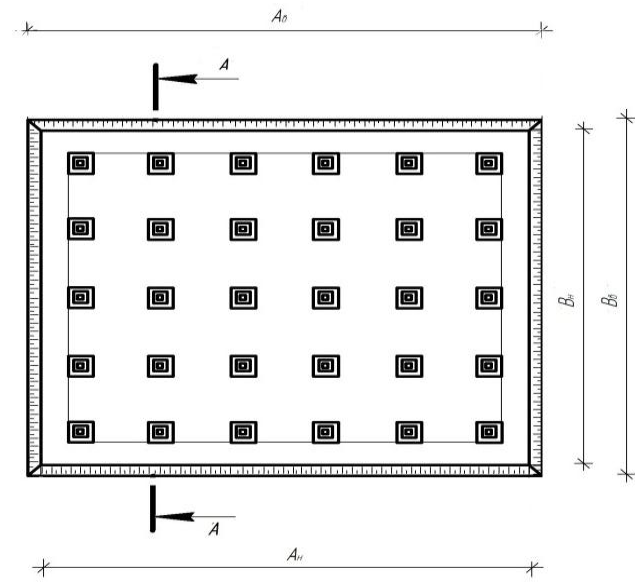
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

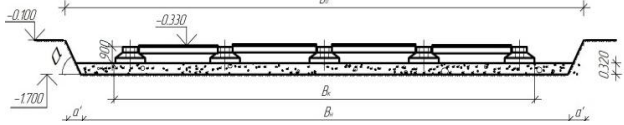
В данном разделе разработан проект производства работ (ППР) в части организации и планирования строительства подземной и надземной части здания, за исключением отделочных работ. Весь объем строительно-монтажных работ (СМР) производится в одну захватку.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объем СМР определяется по рабочим чертежам и сводится в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Название работ	Ед. изм.	Объем работ	Примечание
1	2	3	4	5
I. Работы земляные				
1	Срезка бульдозером растительного слоя	1000 м ²	1,840	$F_{\text{срез}} = a \cdot b = 46 \cdot 40 = 1840 \text{ м}^2$ 
2	Планировка бульдозером площадки	1000 м ²	1,840	$F_{\text{срез}} = F_{\text{пл}} = 1840 \text{ м}^2$
3	Разработка котлована экскаватором			

1	2	3	4	5
3	- с погрузкой - навывмет	100 м ³	5,42 16,20	$H_K = 1,7 - 0,1 = 1,6 \text{ м}; (\alpha = 63^\circ, m = 0,5)$ $a' = m \cdot H_K = 0,5 \cdot 1,6 = 0,8 \text{ м}$ $A_K = 24 + 2 \cdot 0,7 = 25,4 \text{ м}$ $B_K = 30 + 2 \cdot 0,7 = 31,4 \text{ м}$ $A_H = A_K + 2 \cdot 2 = 35,4 \text{ м}$ $B_H = B_K + 2 \cdot 2 = 29,4 \text{ м}$ $A_B = A_H + 2 \cdot a' = 35,4 + 2 \cdot 0,8 = 37 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2 \cdot a' = 29,4 + 2 \cdot 0,8 = 31 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot B_B = 37 \cdot 31 = 1147 \text{ м}^2$ $F_H = A_H \cdot B_H = 35,4 \cdot 29,4 = 1040,8 \text{ м}^2$ $V_{\text{котлов}} = \frac{1}{3} \cdot H_K \cdot F_B + F_H + \overline{F_B \cdot F_H} = \frac{1}{3} \cdot 1,6 \cdot$ $\cdot 1147 + 1040,8 + \overline{1147 \cdot 1040,8} =$ $= 1741,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}} - V_{\text{осн}} \cdot k_p =$ $= 1741,1 - 103,8 - 333,1 \cdot 1,24 = 1617,2 \text{ м}^3$ $V_{\text{осн}} = F_H \cdot 0,32 = 1040,8 \cdot 0,32 = 333,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = 30 \cdot (0,9 \cdot 1,8 \cdot 1,8) + 18 \cdot (0,4 \cdot$ $\cdot 0,45 \cdot 5,05) = 103,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1741,1 \cdot 1,24 -$ $- 1617,2 = 541,8 \text{ м}^3$ 
4	Уплотнение грунта самоходным катком	100 м ³	0,33	$V_{\text{осн}} = F_H \cdot 0,32 = 1040,8 \cdot 0,32 = 333,1 \text{ м}^3$
5	Засыпка бульдозером котлована	100 м ³	16,20	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1617,2 \text{ м}^3$
II Основание и фундаменты				
6	Устройство песчаного подстилающего слоя	100 м ²	10,41	$F_H = 1040,8 \text{ м}^2$
7	Укладка фундаментов стаканного типа	шт.	30	Серия 1.020-1/83* вып. 1-1; 2Ф18.9-1
8	Устройство подбетон- ки под фундаментные балки а) опалубка б) бетонирование в) распалубка	м ² м ³ м ²	7,1 3,5 7,1	а) $F_{\text{опал}} = 0,3 \cdot 0,4 + \frac{2 \cdot 0,3 \cdot 0,255}{2} \cdot 36 = 7,1 \text{ м}^2$ б) $V_{\text{бет}} = 3,5 \text{ м}^3$ в) $F_{\text{опал}} = 7,1 \text{ м}^2$
9	Монтаж фундамен- тных балок	шт.	18	Серия 1.415-1* вып. 1, ФБ6-19, ФБ6-20
10	Устройство теплоизо- ляции фундамента пе- нополистиролом	м ²	68,2	$F_{\text{теплоиз}} = A_K + B_K \cdot 2 \cdot 0,6 = (25,4 +$ $+ 31,4) \cdot 2 \cdot 0,6 = 68,2 \text{ м}^2$

1	2	3	4	5
11	Устройство гидро-изоляции теплоизоляционной поверхности фундамента	100 м ²	0,68	$F_{\text{гидроиз}} = F_{\text{теплоиз}} = 68,2 \text{ м}^2$
III Надземная часть здания				
12	Установка железобетонных колонн в стаканы фундамента	шт.	30	Серия 1.020-1/87; 1КБ42-22
13	Установка прогонов из железобетона	шт.	25	Серия 1.225-2 вып.12; ПРГ60.2.5-4АШ
14	Укладка плит покрытия	шт.	80	Серия 1.465.1-20; 4ПГ6-4АШв
15	Установка карт из стеновых панелей типа «сэндвич»	м ²	498	$F_{\text{стен}} = P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{зд}} - ([F_{\text{дв}}] + [F_{\text{ок}}] = (24 + 30) \cdot 2 \cdot 6 - (1,3 + 0,9 + 1,2 \cdot 2,1 + 2 \cdot 3,1 + [2 \cdot 12,74 \cdot 3 + 2 \cdot 1,91 \cdot 3,1 + 1,8 \cdot 2 + 9 \cdot 5 \cdot 1]) = 648 - (13,3 + 137) = 498 \text{ м}^2$
16	Устройство внутренних кирпичных перегородок	м ²	329,9	$F_{\text{пер}} = l_{\text{пер}} \cdot h_{\text{эт}} - l_{\text{дв}} \cdot h_{\text{дв}} = (4,15 + 2,33 + 18,2 + 3,92 + 3,56 + 2,0 + 2,21 + 1,7 + 7,08 + 3,14 + 5,855 + 5,4 + 2,75 + 3,3 + 2,75 + 1,77) \cdot 4,95 - (4 \cdot 1,31 + 1 \cdot 0,91 + 1 \cdot 1,21 + 1 \cdot 0,91 + 5 \cdot 0,81) \cdot 2,1 = 355,8 - 25,9 = 329,9 \text{ м}^2$
17	Устройство внутренних перегородок из гипсокартонных листов на металлическом каркасе	м ²	36,8	$F_{\text{пер}} = l_{\text{пер}} \cdot h_{\text{эт}} - l_{\text{дв}} \cdot h_{\text{дв}} = (1,6 \cdot 2 + 5,6) \cdot 4,95 - 2 \cdot 1,61 \cdot 2,1 = 36,8 \text{ м}^2$
18	Утепление перегородок из гипсокартонных листов	м ²	36,8	$F_{\text{теплоиз}} = F_{\text{пер}} = 36,8 \text{ м}^2$
IV Кровля				
19	Устройство затирки кровли цементно-песчаным раствором	100 м ²	7,20	$F_{\text{затир}} = F_{\text{кровли}} = 720 \text{ м}^2$
20	Устройство пароизоляции	100 м ²	7,20	$F_{\text{пароиз}} = F_{\text{кровли}} = 720 \text{ м}^2$
21	Устройство уклона крыши из керамзитового гравия	100 м ²	7,20	$F_{\text{кровли}} = 720 \text{ м}^2$
22	Покрытие крыши плоскими хризотил-цементными листами	м ²	720	$F_{\text{кровли}} = 24 \cdot 30 = 720 \text{ м}^2$
23	Устройство теплоизоляции из двух слоев минераловатных плит	100 м ²	14,40	$F_{\text{кровли}} = 24 \cdot 30 = 720 \text{ м}^2$

1	2	3	4	5
24	Устройство двухслойной гидроизоляции	100 м ²	14,40	$F_{\text{гидр}} = 2 \cdot F_{\text{кровли}} = 2 \cdot 720 = 1440 \text{ м}^2$
25	Устройство защитного слоя из керамзитового гравия	100 м ²	7,20	$F_{\text{защ. сл}} = F_{\text{кровли}} = 720 \text{ м}^2$
26	Сборка и навеска водосточных труб	1 м	24,4	$l_{\text{труб}} = n \cdot H_{\text{зд}} = 4 \cdot 6,1 = 24,4 \text{ м}^2$

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Потребности в ресурсах определяется согласно ведомости объемов работ, нормам производства, расходу строительных материалов. Результаты подсчета сводятся в таблицу Г.1 приложения Г.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Грузоподъемный кран выбирается по следующим техническим параметрам: наибольшему вылету стрелы, грузоподъемности, наибольшей высоте подъема крюка. Для возведения надземной и подземной части здания супермаркета «Пеликан» выбираем стреловой самоходный кран.

Грузозахватные приспособления выбираются с учетом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента и сводится в таблицу Г.2 приложения Г.

Высота подъема крюка:

$$H_{\text{кр}} = h_0 + h_3 + h_{\text{эл}} + h_{\text{стр}}, \text{ м}, \quad (4.1)$$

где h_0 – превышение над уровнем стоянки крана монтажного горизонта, м;

h_3 – запас для обеспечения безопасности монтажа по высоте (не менее 1 ÷ 2,5 м);

$h_{\text{эл}}$ – высота элемента, который поднимается краном, м;

$h_{\text{стр}}$ – высота от верха элемента до крюка крана грузозахватного приспособления.

$$H_{\text{кр}} = 4,7 + 1 + 0,3 + 4 = 10 \text{ м}.$$

Оптимальный угол наклона к горизонту стрелы крана:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{\text{стр}} + h_{\text{п}})}{b_1 + 2 \cdot S}, \quad (4.2)$$

где $h_{\text{п}}$ – длина грузового полиспаста крана (от 2 до 5 м);

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – дистанция от здания или ранее установленного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы по горизонтали.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (4 + 3)}{6,0 + 2 \cdot 1,5} = 1,56; \alpha = 57,34^\circ.$$

Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_{\text{кр}} + h_{\text{п}} - h_c}{\sin \alpha}, \quad (4.3)$$

где h_c – расстояние от уровня стоянки крана до оси крепления стрелы ($\sim 1,5$ м).

$$L_c = \frac{10 + 3 - 1,5}{0,84} = 13,7 \text{ м.}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (4.4)$$

где d – расстояние от оси крепления стрелы до оси вращения крана ($\sim 1,5$ м).

$$L_k = 13,7 \cdot 0,54 + 1,5 = 8,9 \text{ м.}$$

Угол поворота стрелы по горизонтали:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (4.5)$$

где D – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести установленного элемента.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{6}{8,9} = 0,67; \varphi = 33,82^\circ.$$

Длина стрелы крана в повернутом положении:

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d, \text{ м}, \quad (4.6)$$

$$L'_{c.\varphi} = \frac{8,9}{0,83} - 1,5 = 9,22 \text{ м.}$$

Угол наклона в повернутом положении стрелы крана:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_{\text{кр}} - h_c + h_{\text{п}}}{L'_{c.\varphi}}, \quad (4.7)$$

где α_φ – угол наклона стрелы к горизонту в новом, повернутом положении, град.

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{10 - 1,5 + 3}{9,22} = 1,25; \alpha_{\varphi} = 51,34^{\circ}.$$

Наименьшая длина стрелы крана при монтаже крайних элементов:

$$L_{c.\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha_{\varphi}}, \text{ м}, \quad (4.8)$$

$$L_{c.\varphi} = \frac{9,22}{0,625} = 14,8 \text{ м}.$$

В повернутом положении крана вылет крюка:

$$L_{к.\varphi} = L'_{c.\varphi} + d, \text{ м}, \quad (4.9)$$

$$L_{к.\varphi} = 9,22 + 1,5 = 10,72 \text{ м}.$$

Грузоподъемность:

$$Q_k = Q_{\text{эл}} + Q_{\text{гр,т}}, \quad (4.10)$$

где $Q_{\text{эл}}$ – масса элемента монтажа, т;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного приспособления, т.

$$Q_k = 4 + 0,03 = 4,03 \text{ т}.$$

Учитывая запас 20% : $Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_k = 1,2 \cdot 4,03 = 4,84 \text{ т}.$

По рассчитанным параметрам подбирается кран, технические характеристики которого сводятся в таблицу 4.2. На основе таблицы 4.2 вычерчивается грузовая характеристика крана (рис. 4.1).

Таблица 4.2 – Характеристики технические самоходного крана стрелового Liebherr LTM 1055

Название элемента монтажа	Масса эле- мента мон- тируемого, Q, т	Высота подь- ема крюка $H_{кр}$, м		Вылет стрелы L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъ- емность, т	
		$H_{\text{макс}}$	$H_{\text{мин}}$	$L_{\text{мин}}$	$L_{\text{макс}}$		$Q_{\text{макс}}$	$Q_{\text{мин}}$
Столбчатый фунда- мент 2Ф18.9-1	4,0	27,5	7,5	3,2	24	27,3	22,8	4,1

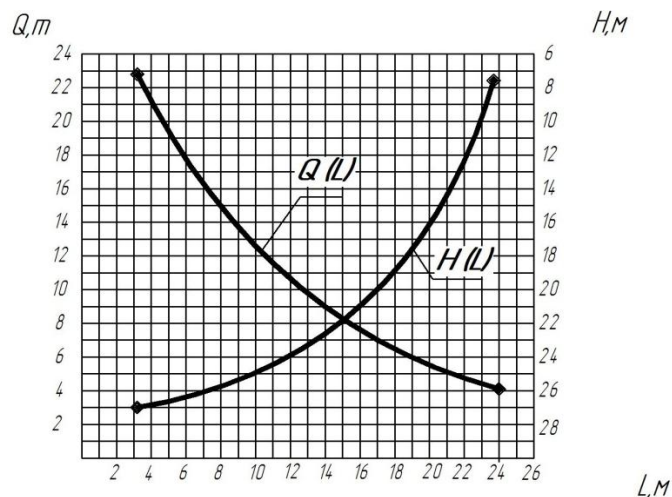


Рис. 4.1 – Грузовая характеристика стрелового крана Liebherr LTM 1055

После подбора крана, производится выбор других строительных машин и механизмов, результаты сводятся в таблицу Г.3 приложения Г.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Необходимые затраты машинного времени и труда устанавливают Единые нормы и расценки на строительные работы (ЕНиР), нормы времени в которых представлены в чел-час и маш-час. Все произведенные расчеты по нахождению трудозатрат приводятся в таблице Г.4 приложения Г. Определена трудоемкость работ по формуле:

$$T_{\text{тр}} = \frac{V \cdot H_{\text{врем}}}{8}, \text{ чел-дни (маш-см)}, \quad (4.11)$$

где V – объем работ;

$H_{\text{врем}}$ – норма времени (чел-час, маш-час).

Трудозатраты на работы подготовительные (10%): 17,9 чел-дн.

Трудозатраты на работы неучтенные (16%): 28,6 чел-дн.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Основой для составления календарного плана является ведомости трудоемкости работ.

Определение продолжительности производства работ:

$$T = \frac{T_{\text{тр}}}{n \cdot k}, \quad (4.12)$$

где $T_{\text{тр}}$ – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

Округление продолжительности работ производят с точностью до дня в большую сторону. Календарный план состоит из расчетной и графической части. После того, как построен календарный график, оптимизирована диаграмма движения людских, рассчитывают показатели, приведенные ниже:

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.13)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – наибольшее число рабочих на объекте.

$$\alpha = \frac{3}{6} = 0,5$$
$$R_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{тр}}}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \quad (4.14)$$

где $T_{\text{тр}}$ – суммарная трудоемкость работ с учетом неучтенных и подготовительных работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – суммарный срок строительства по графику.

$$R_{\text{ср}} = \frac{225,76}{80 \cdot 1} = 3 \text{ чел.}$$

4.6 Расчет и подбор временных зданий, складов

Максимальное количество в смену рабочих и также среднее число рабочих самую загруженную смену являются определяющими показателями для расчета и подбора количества и площадей временных зданий. По календарному графику находим максимальное количество в смену рабочих. Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{моп}}, \quad (4.15)$$

где $N_{\text{раб}}$ – максимальная численность рабочих, $N_{\text{раб}} = 6$ чел.;

$N_{\text{служ}}$, $N_{\text{итр}}$, $N_{\text{моп}}$ – количество рабочих, которое принимают от численности рабочих по виду строительства в процентах.

$$N_{\text{итр}} = 6 \cdot 0,11 = 0,66 \approx 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 6 \cdot 0,032 = 0,192 \approx 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 6 \cdot 0,013 = 0,078 \approx 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 6 + 1 + 1 + 1 = 9 \text{ чел.}$$

Количество работающих на строительной площадке для расчета:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \quad (4.16)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 9 = 9,45 \approx 10 \text{ чел.}$$

Расчет временных зданий сводят в таблицу Г.5 приложения Г.

Временное хранение изделий, конструкций и материалов производят на складах, устроенных на стройплощадке. На складе принимают запас материала:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т}, \quad (4.17)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала, требуемое для строительства, изделия данного вида;

T – продолжительность работ, которые выполняют с применением необходимого материала, дни (смотрим из календарного графика);

n – норма запаса на площадке материала данного вида, дни (1~5);

k_1 – коэффициент неравномерности на склад поступления материалов (для автотранспорта $k_1 = 1,1$);

k_2 – коэффициент неравномерности использования материала в продолжение расчетного периода, $k_2 = 1,3$.

Находим для складирования полезную площадь ресурса данного вида:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.18)$$

где q – норма складирования.

Находим общую площадь склада с учетом проездов и проходов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (4.19)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проезды и проходы).

Полученные при расчете результаты необходимой для складирования материалов площади сводится в таблицу Г.6 приложения Г.

4.7 Расчет и проектирование сетей водоотведения и водопотребления

По календарному графику находим отрезки времени, в которые может потребоваться наибольшее количество воды на какой-либо процесс строительства. Именно для такого периода считают наибольший расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с}, \quad (4.20)$$

где $k_{\text{ну}}$ – расход воды неучтенный, $k_{\text{ну}} = 1,2 \div 1,3$;

q_n – расход воды удельный, л;

n_n – объем воды (в день) по нагруженному процессу, который требует воду;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления, $k_{\text{ч}}=1,5$;

$t_{\text{см}}$ – количество часов в смену, $t_{\text{см}} = 8$ ч.

Процесс, для которого необходимо наибольшее количество воды – кладка кирпича, $q_n=210$ л для 1000 шт. кирпича.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 1,466 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,02 \text{ л/с}.$$

Хозяйственно-бытовые нужды также нуждаются в воде. Определим расход воды в смену при максимальном количестве людей на х/б нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.21)$$

где q_y – расход воды удельный на хозяйственно-бытовые нужды, $q_y=25$ л;

n_p – наибольшее количество работающих в сутки $N_{\text{расч}}=10$ чел.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 10 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} = 0,022 \text{ л/с}.$$

Предельный расход воды на нужды против пожара $Q_{\text{пож}}$ находится из расчета единовременного действия из гидрантов двух струй по 5 л/с на каждую струю, исходя из общей площади строительной площадки принимаемый расход воды на тушение пожара 10 л/с.

Определяем требуемый суммарный расход воды в сутки предельного потребления воды на строительной площадке:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с}. \quad (4.22)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,02 + 0,022 + 10 = 10,042 \text{ л/с}.$$

Временная водопроводная сеть имеет диаметр труб:

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}}{\pi \cdot v}, \text{ мм}, \quad (4.23)$$

где v – скорость движения по трубам воды, принимают равным 1,5-2,0 м/с.

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot 10,042}}{3,14 \cdot 2} = 80 \text{ мм}.$$

Принимаем $D=100$ мм.

Диаметр труб временной канализации:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D, \text{ мм} \quad (4.24)$$

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

4.8 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемая мощность электрической подстанции с трансформатором определяется в пиковом промежутке использования электрической энергии. Расход электроэнергии происходит на технологические, производственные, хозяйственно-бытовые нужды, для освещения внутреннего и наружного. Составляется ведомость силовых потребителей установочной мощности (табл. Г.7 приложения Г), а также ведомости потребной мощности на наружное и внутреннее освещение (табл. Г.8 приложения Г).

Расчет потребляемой мощности:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \phi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ос} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (4.25)$$

где α – коэффициент учета потерь в электрической сети, 1,05-1,1;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса;

$P_c, P_t, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых приемников тока, приборов освещения внутреннего и внешнего, технологических потребностей, кВт.

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} = (0,35 \cdot 108 / 0,4) + (0,35 \cdot 22 / 0,4) = 113,75 \text{ кВт}.$$

Потребляемая мощность технологических потребителей:

$$\sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \phi} = 0 \text{ кВт}.$$

Потребляемая мощность для приборов освещения внутреннего:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{ос} = 0,8 \cdot 1,781 = 1,047 \text{ кВт.}$$

Потребляемая мощность для приборов освещения внешнего:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 5,019 = 5,019 \text{ кВт.}$$

Итого расчетная потребляемая мощность:

$$P_p = 1,05 \cdot (113,75 + 1,047 + 5,019) = 125,8 \text{ кВт}$$

Перевод мощности из кВт в кВ·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi, \quad (4.26)$$

где $\cos \varphi = 0,8$ для строительства.

$$P_p = 125,8 \cdot 0,8 = 100,64 \text{ кВ·А}$$

В соответствии с расчетом принята трансформаторная подстанция СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180 кВт. Размер в плане $2,73 \times 2$ м.

Найдем требуемое количество прожекторов:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.27)$$

где $p_{уд}$ – мощность удельная, Вт/м²;

S – площадь стройплощадки, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность прожекторной лампы, Вт.

Выбираем прожектор ПЗС-35, мощность лампы которого 1000 Вт. Высота установки 9 метров.

Количество прожекторов для общей зоны стройплощадки:

$$N = 0,4 \cdot 2,0 \cdot 9348 / 1000 = 8 \text{ шт.}$$

4.9 Проектирование строительного генерального плана

Нахождение зон действия крана.

Во время работы крана на строительной площадке можно выделить три самостоятельные зоны действия: зону обслуживания, зону перемещения груза, опасную для пребывания людей зону.

Максимальный вылет стрелы определяет зону обслуживания или рабочую зону крана, которая изображается сплошной линией на строительном генеральном плане.

Пространство в диапазоне вероятного перемещения подвешенного на крюк груза определяет зону перемещения грузов, которую разрешено не представлять на чертеже.

$$L_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}}, \quad (4.28)$$

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

l_{max} – размер самого длинного элемента перемещения, м.

$$L_{\text{пер}} = 24 + 0,5 \cdot 5,27 = 26,63 \text{ м.}$$

Зона, в которой при перемещении груза возможно его падение, с принятием во внимание рассеивания груза при падении, называется опасной зоной работы крана. Обозначение на чертеже: штрих-пунктирная линия, по контуру которой расставлены флажки.

Опасная зона работы стрелового крана:

$$L_{\text{оп}} = R_{\text{п.с.}} + 5 \quad (4.29)$$

где $R_{\text{п.с.}}$ – радиус падения стрелы, принимается равным длине стрелы.

$$L_{\text{оп}} = 27,3 + 5 = 32,3 \text{ м.}$$

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Объект строительства: супермаркет «Пеликан». Место расположения района строительства – Самарская область, село Александровка, улица Ленина.

Расчет составлен согласно «Методике определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

Чертежи и данные выпускной квалификационной работы являются основанием для создания сметной документации.

Сметно-нормативная база (СНБ), используемая в сметных расчетах:

- Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;

- Сборники территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы для Самарской области – ТЕР – 2001;

- Сборники территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области (ТСЦм-2001);

- Территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области (ТСЦ-2001);

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

Расчет произведен в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,84$ по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

В наценки внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов, учитывающих особенности конструктивного решения или условий и способов производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

Нормативы накладных расходов по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты согласно МДС – 81 – 25. 2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве”.

Письмо Министерства России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

Начисления на сметную стоимость произведены на основании:

- Стоимости временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”;

- Резерва средств на непредвиденные работы и затраты принятого в соответствии с МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”;

- Цены разработки сметной документации, принятой согласно справочнику базисных цен для строительства на территории Самарской области на проектные работы;

- НДС в размере 18 %, принятого исходя из требований налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004.

На основании сводного сметного расчета ССР-1, объектных смет ОС-02-01, ОС-02-02, ОС-07-01 сметная стоимость строительства составляет 40848,754 тыс. рублей.

5.1.1 Сводный сметный расчет

Сводный сметный расчет представлен в таблице Д.1 приложения Д.

5.1.2 Объектные сметы

Объектная смета на общестроительные работы представлена в таблице Д.2 приложения Д.

Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование приведена в таблице Д.3 приложения Д.

Объектная смета на благоустройство представлена в таблице Д.4 приложения Д.

5.1.3 Локальная смета на строительные-монтажные работы

Локальная смета на СМР представлена в таблице Д.5 приложения Д. Ведомость объемов строительных-монтажных работ приведена в разделе 4.1.

5.2 Определение стоимости проектных работ

Определение стоимости проектных работ производят в процентах к стоимости строительства по расчету в фактических ценах, также существует прямая зависимость от категории сложности объекта и расчетной стоимости строительства.

Цена разработки проектной документации принята согласно Справочнику базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

Категория сложности – IV

Норматив (α) стоимости проектных работ в % к расчетной стоимости строительства (учтена категория сложности объекта) – 6,51.

Находим стоимость строительства по расчету на единицу измерения (1 м²), основываясь на УПСС: код объекта (УПСС 2.3-006):

$$C_{\text{расч}} = 38888 \text{ руб.}$$

$$\text{Площадь здания: } S = 720 \text{ м}^2$$

Рассчитываем стоимость строительства, отталкиваясь от принятой величины:

$$C = C_{\text{расч.}} \times S = 38888 \times 720 = 27999,36 \text{ тыс. руб.}$$

Базовая стоимость проектных работ такова:

$$C_{\text{пр.}} = C \times \frac{\alpha}{100} = 27999,36 \times \frac{6,51}{100} = 1822,76 \text{ тыс.руб.}$$

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Возводимое здание супермаркета «Пеликан» характеризуется прилагаемым технологическим паспортом, сведенным в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Название должности работника, выполняющего операцию, технологический процесс	При-способность, оборудование, техническое устройство	Вещества, материалы
1	Устройство под-бетонки под фунда-ментную балку	Укладка бе-тонной сме-си в отдель-ные кон-струкции	Бетонщик	Стреловой кран, автобетоносме-ситель, бадья для бетона, уро-вень, лопата	Бетон

6.2 Определение профессиональных рисков

Результаты выполненного определения профессиональных рисков приводятся в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Определение профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая опе-рация, вид выполняе-мых работ	Небезопасный и вредный производ-ственный фактор	Источник небез-опасного и вредного производственного фактора
1	Укладка бетонной смеси в отдельные конструкции	Машины, механизмы, находящиеся в движении; передвигаемые конструк-ции, изделия, материалы; повышенный уровень шума на рабочем месте; ше-роховатые изделия	Стреловой кран, ба-дья

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Подбор и обоснование эффективности и достаточности выбранных организационно-технических методов и технических средств охраны, частичного снижения или полного устранения небезопасного и вредного производственного фактора приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения влияния небезопасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Небезопасный и вредный производственный фактор	Методы и средства охраны, снижения, устранения небезопасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Машины, механизмы, находящиеся в движении передвигаемые конструкции, изделия, материалы	Необходимо использовать ограждающие, предохранительные, устройства для торможения; устройства, контролируемые автоматически, и сигнализации, дистанционного управления	Костюм хлопчатобумажный с покрытием от общих производственных загрязнений; сапоги резиновые; перчатки с полимерным покрытием; строительная каска; противошумные вкладыши; жилет сигнальный – 2 кл. опасности
2	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Необходимо использовать противошумные наушники, шлемы, беруши	
3	Шероховатые изделия	Необходимо использовать перчатки	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

По результатам выполненного определения небезопасных факторов пожара вводится таблица 6.4

Таблица 6.4- Определение классов и небезопасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Небезопасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Участок строительства супермаркета «Пеликан»	Трансформатор сварочный; кран; оборудование, работающее от электросети	Д	Пламя и искры; короткое замыкание; снижение видимости в дыму; повышенная концентрация токсических продуктов горения и термического разложения	Осколки, части разрушившихся зданий, технологических установок, оборудования, агрегатов; вынос высокого напряжения на токопроводящие агрегаты, оборудования; опасные факторы взрыва, которые произошли вследствие пожара

Подбор и обоснование достаточно эффективных методов и средств, принятых для защиты от пожара, сводятся в таблицу 6.5 приложения.

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Сигнализация о пожаре, оповещение и связь
Огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящики с песком	Автомобили, пожарные бульдозеры, кран	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Пожарные гидранты, пожарные рукава	Респираторы, противогазы, защитные щиты, эвакуационные пути	Противопожарное полотно, вода, песок, ведро, лопата, лом	Сигнализация о пожаре, мобильная связь «112», стационарная связь «01»

С учетом типа и особенностей реализуемого технологического процесса разрабатываются противопожарные мероприятия, результаты разработки которых сводятся в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Название технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Название видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Строительство супермаркета «Пеликан»	Сварочные работы; эксплуатация машин, механизмов, работающих от электросети; использование полимерных и горючих материалов	Согласно ФЗ «О пожарной безопасности» запрещено проводить работы вблизи материалов, которые легко воспламеняются; неисправные электросети и электрические аппараты необходимо немедленно отключать от сети до приведения их в пожаробезопасное состояние; не разрешается применение горючих веществ рядом с открытым огнем

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Проведено определение сопутствующих появляющихся отрицательных экологических факторов, результаты приведены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Определение отрицательных экологических факторов технического объекта

Название технического объекта, производственно-техно-логического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Отрицательное экологическое влияние технического объекта на атмосферу	Отрицательное экологическое влияние технического объекта на гидросферу	Отрицательное экологическое влияние технического объекта на литосферу
Строительство супермаркета «Пеликан»	Земляные работы, сварочные работы; эксплуатация машин, механизмов, работающих от электросети; применение полимерных и горючих материалов	Выбросы автомобильного транспорта (загрязнение выхлопами газа)	Мойка колес автотранспорта	Попадание горючих материалов в почву, разрушение плодородного слоя почвы, рекультивация, строительный мусор

Разработаны мероприятия по снижению отрицательного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом. Результаты сводятся в таблицу 6.8.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению отрицательного влияния объекта на окружающую среду

Название технического объекта	Строительство супермаркета «Пеликан»
Мероприятия по снижению влияния на атмосферу	Учреждение работ по регулированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению влияния на гидросферу	Не сливать производственные сточные воды со строительной площадки в ливневую канализацию; умеренное использование водных ресурсов, обеспечение мероприятий по экономии воды
Мероприятия по снижению влияния на литосферу	Следует удалять механическим путем загрязняющие вещества, а также вывозить их на свалки специального назначения. Срезка растительного слоя перед выполнением работ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненный проект соответствует требованиям государственных стандартов, норм строительства, норм в сфере экологии, противопожарных норм, которые имеют силу на территории Российской Федерации и гарантируют неопасное для жизнедеятельности и здоровья людей использование объекта в случае соблюдения предложенных рабочими чертежами мероприятий.

При разработке бакалаврского проекта использовались современные строительные материалы и строительное оборудование, чтобы здание удовлетворяло всем современным требованиям строительства.

Главная задача бакалаврской работы достигнута, то есть систематизированы и закреплены знания, которые были получены в процессе обучения. Эти знания в будущем помогут хорошо сориентироваться в реальных обстоятельствах, давая возможность самостоятельного расширения своих знаний, путем изучения материалов постоянно изменяющейся научно-технической информации, что позволит принимать практические решения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 131.13330-2012. Строительная климатология и геофизика. –М.: ГУП ЦПП Госстроя России, 2012.
2. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.
3. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 – Введ. 2013-07-01 – М.
4. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях – Введ. 2013-01-01.
5. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.
6. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда.
7. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 .
8. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. - 590, [1] с. : ил. - (Учебники и учебные пособия). - Библиогр.: с. 585. - ISBN 5-222-02208-0 : 116-36.
9. Зинева, Л. А. Справочник инженера-строителя : Расход материалов на общестроительные и отделочные работы / Л. А. Зинева. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. - 536, [1] с. - (Учебники, учебные пособия). - ISBN 5-222-02816-X : 116-00.
10. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы / Госстрой СССР. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Стройиздат, 1980. – 206 с.
11. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения.
12. ЕНиР. Сборник Е19. Устройство полов. - Изд. офиц. - Москва: Прейскурант-издат, 1987. - 48 с.
13. ЕНиР. Сборник Е11. Изоляционные работы. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Стройиздат, 1988. - 87 с.

14. ЕНиР. Сборник Е5. Монтаж металлических конструкций. Выпуск 1 .Здания и промышленные сооружения.
15. ЕНиР. Сборник Е3. Каменные работы / Госстрой СССР. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Стройиздат, 1986. - 55, [2] с.
16. Бадьин, Г. М. Справочник строителя-технолога / Г. М. Бадьин. - Москва : АСВ, 2008. - 311 с. : ил. - Прил.: с. 305-309. - Предм. указ.: с. 310-311. - ISBN 978-5-93093-599-8 : 325-60.
17. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
18. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.
19. Теличенко, В. И. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. для вузов / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. - Изд. 3-е, стер. ; Гриф МО. - Москва : Высш. шк., 2006. - 445, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 441. - Прил.: с. 429-440. - ISBN 5-06-004441-6 : 290-00.
20. Маслова Н. В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Библиогр.: с. 104-106. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.
21. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. для вузов / В. М. Бондаренко [и др.] ; под ред. В. М. Бондаренко . - Изд. 5-е, стер. ; Гриф МО. - Москва : Высш. шк., 2008. - 887 с. : ил. - Библиогр.: с. 883-884. - Прил.: с. 840-882. - ISBN 978-5-06-003162-1 : 727-27. - 716-00.
22. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*.
23. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.
24. Хамзин., С. К. Технология строительного производства : курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие для вузов / С. К. Хамзин, А. К. Карасев. -

Изд. 2-е. - Москва : Бастет, 2006. - 216 с. : ил. - Библиогр.: с. 215. - Прил.: с. 137-214. - ISBN 5-903178-03-0 : 310-00.

25. ГОСТ 21.501-2011 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений.

26. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Таблица А.1 – Спецификация сборного фундамента

Марка, поз.	Обозначение	Название	Кол- во	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Фундамент столбчатый</u>			
Ф1	1.020-1/83* вып. 1-1	2Ф18.9-1	30	4000	
		<u>Фундаментная балка</u>			
ФБ1	1.415-1* вып. 1	ФБ6-19	10	1500	из бетона кл. F75, W4
ФБ2	1.415-1* вып. 1	ФБ6-20	8	1400	

Таблица А.2 – Спецификация колонн и прогонов

Марка, поз.	Обозначение	Название	Кол- во	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Колонны</u>			
К1	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	9	2100	
К1-1	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	2	2155	
К1-2	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	3	2143	
К1-3	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	1	2135	
К1-4	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	4	2133	
К1-5	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	1	2143	
К1-6	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	1	2169	
К1-7	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	2	2142	
К1-8	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	1	2164	
К1-9	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	1	2159	
К1-10	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	1	2164	
К1-11	1.020-1/87 вып. 2-5	1КБ42-22	4	2142	
		<u>Прогоны</u>			
ПРГ1	1.225-2 вып. 12	ПРГ60.2.5-4III	10	1524	
ПРГ2	1.225-2 вып. 12	ПРГ60.2.5-4III	15	1524	

Таблица А.3 – Спецификация плит покрытия

Марка, поз.	Обозначение	Название	Кол- во	Масса ед. кг	Примечание
ПГ1	1.465.1-20	4ПГ6-4АIIIв	54	1500	
ПГ1-1	1.465.1-20	4ПГ6-4АIIIв-7	2	1900	
ПГ1-2 ^Т	1.465.1-20	4ПГ6-4АIIIв	2	1507	
ПГ1-2 ^Н	1.465.1-20	4ПГ6-4АIIIв	2	1507	
ПГ1-3 ^Т	1.465.1-20	4ПГ6-4АIIIв	8	1504	
ПГ1-3 ^Н	1.465.1-20	4ПГ6-4АIIIв	8	1504	
ПГ1-4	1.465.1-20	4ПГ6-4АIIIв	4	1502	

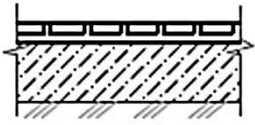
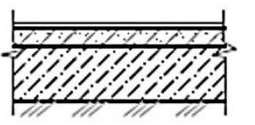
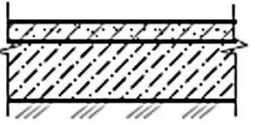
Таблица А.4 – Спецификация панелей стеновых

Марка, поз.	Обозначение	Название	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
П1	ЗАО «Самарский завод «ЭЛЕКТРО-ЩИТ» - Стройиндустрии»	ПСБ-150-1,0 L=6200	7		Белого цвета
П2		ПСБ-150-1,0 L=6200	10		Синего цвета
П3		ПСБ-150-1,0 L=6000	16		Белого цвета
П4		ПСБ-150-1,0 L=6000	20		Синего цвета
П5		ПСБ-150-1,0 L=550	8		Белого цвета
П6		ПСБ-150-1,0 L=3700	1		
П7		ПСБ-150-1,0 L=1960	2		
П8		ПСБ-150-1,0 L=2330	1		
П9		ПСБ-150-1,0 L=530	1		
П10		ПСБ-150-1,0 L=1000	10		
П11		ПСБ-150-1,0 L=700	1		
П12		ПСБ-150-1,0 L=6500	6		
П13		ПСБ-150-1,0 L=6050	8		
П14		ПСБ-150-1,0 L=6050	8		Синего цвета
П15		ПСБ-150-1,0 L=1640	2		Белого цвета
П16		ПСБ-150-1,0 L=3550	1		
П17		ПСБ-150-1,0 L=4240	2		
П18		ПСБ-150-1,0 L=6550	1		

Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения проемов

Марка, поз.	Обозначение	Название	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
		<u>Дверные блоки</u>			
1	ГОСТ 24698-81	ДН 21-13	1		
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8Л	5		
3	ГОСТ 24698-81	ДН 21-9Л	1		
4	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9	1		
5	ГОСТ 24698-81	ДН 21-12	1		
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	4		
7		ДГ 21-16	2		
8	ТУ 5262-017-13172760-98	ДО-ЕІ30-21-9	1		Производство НПО «Пульс»
9		ДГ 21-12	1		
		<u>Ворота</u>			
ВР-1	Индивидуального изготовления	Ворота секционные подъемно-поворотные ВР-1, размерами 2000×3100 (h)	1		Ворота, укрепленные, с калиткой 910×2100 (h)
		<u>Витражи</u>			
В-1	Индивидуального изготовления	12740×3000 (h)	2		ПВХ профили с двойным остеклением
В-2		1910×3100 (h)	2		
		<u>Оконные блоки</u>			
ОК-1	Индивидуального изготовления	1800×2000 (h)	1		Конструкцию окон принять по ГОСТ 30674-99 с двойным стеклопакетом. Подоконные доски и окна поставляются одним комплектом
ОК-2		5000×1000 (h)	9		
		<u>Перемычки</u>			
Пр-1		Уголок ∠125×8 L=1400	2	21,7	Оштукатурить цементно-песчаным раствором марки М100
Пр-2		Уголок ∠125×8 L=1700	5	26,3	
Пр-3		Уголок ∠125×8 L=1200	5	18,6	

Таблица А.6 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схематичное изображение	Толщина элементов пола, элементы пола	Площадь пола, м ²
1, 2, 3, 5, 6, 8	1		Покрытие – мозаичные плиты ГОСТ 24099-80 на цементно-песчаном растворе марки М150 – 30 мм. Подстилающий слой из бетона класса В22,5; W4 – 120 мм. Слой щебня фракцией 20-40 Уплотненный грунт $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ – 60 мм.	660,8
11, 12	2		Покрытие – плитки керамические ГОСТ 6787-89 на цементно-песчаном растворе марки М150 – 20 мм. Гидроизоляция, проникающая по свежему слою бетона, подстилающий слой из бетона класса В22,5; W4 – 120 мм. Слой щебня фракцией 20-40 Уплотненный грунт $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ – 60 мм.	6,9
9, 10, 13	3		Покрытие – линолеум на тепло-, звукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-80 на водостойкой клеящей мастике – 5 мм. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки М200 – 20 мм. Подстилающий слой из бетона класса В22,5; W4 – 120 мм. Слой щебня фракцией 20-40 Уплотненный грунт $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ – 60 мм.	26,4
4, 7	4		Покрытие – бетонное из бетона класса В15 – 20 мм. Подстилающий слой из бетона класса В22,5 – 120 мм. Утрамбованный с щебнем грунт – 60 мм.	16,6

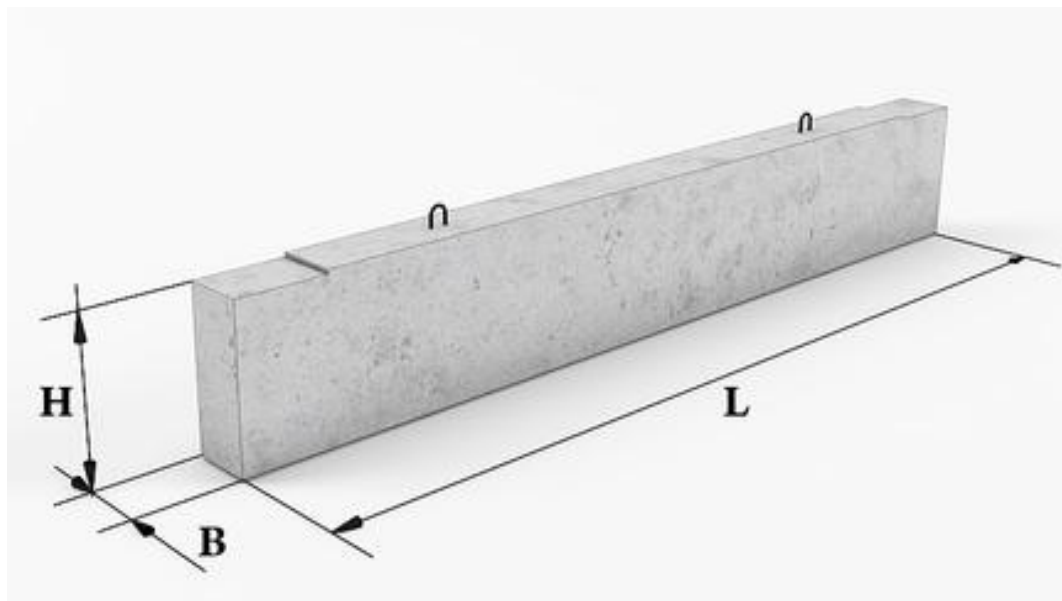


Рис. Б.1 – Прогон железобетонный ПРГ60.2.5-4АIII

Таблица В.1 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Название материалов	Един. изм.	Норма расхода на ед.	Общий расход
1	2	3	4	5
1	Устройство основания под фундамент - Песок строительный, ГОСТ 8736-85	м ³ м ³	1,16	333,1 386,4
2	Установка фундаментов под колонны массой более 3,5 т: - фундамент 2Ф18.9-1 - песок строительный, ГОСТ 8736-85	100шт. м ³	39,5	30 11,85
3	Устройство монолитных участков: - бетон (класс по прочности на сжатие не ниже В12,5), ГОСТ 7473-85 - доски обрезные толщиной 44 мм, ГОСТ 24454-80 - щиты из досок толщиной 25 мм - гвозди строительные 4х100 мм, ГОСТ 4028-63 - тесто известковое	100 м ³ м ³ м ³ м ² т т	 101,5 0,22 31,2 0,0077 0,05	3,5 3,6 0,008 1,1 0,0003 0,002
4	Установка фундаментных балок длиной до 6м: - фундаментная балка ФБ6-19, ФБ6-20 - Бетон мелкозернистый, ГОСТ 7473-85 - Раствор цементный, ГОСТ 28013-89 - Пиломатериалы, ГОСТ 24464-80 - Гвозди строительные, ГОСТ 4028-63	100шт. м ³ м ³ м ³ кг	 3,05 0,42 0,17 0,59	18 0,55 0,08 0,03 0,1
5	Установка плит теплоизоляционного слоя	м ²	-	68,2
6	Гидроизоляция - Мастика битумная горячая, ГОСТ 2889-80 - Битум разжиженный - Топливо дизельное, ГОСТ 305-82*	м ² кг кг кг	 410 80 53	68,2 280 54,5 36,2

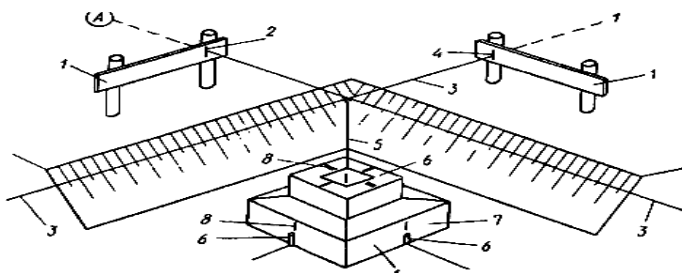


Рис. В.1 – Разметка фундамента стаканного типа:

1 - обноска; 2, 8 - риска; 3 - проволока; 4 - положение разбивочных осей на обноске; 5 - отвес; 6 - колышки; 7 – фундамент

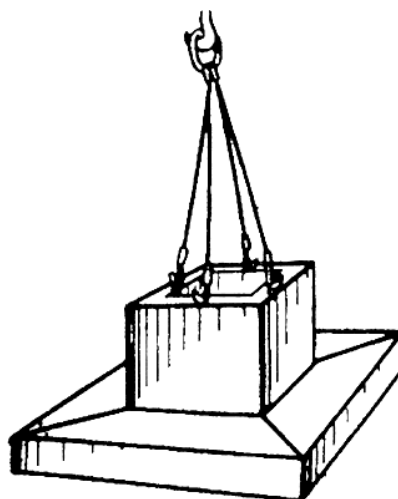


Рис В.2 – Строповка фундамента стаканного типа

Таблица В.2 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Название	Марка, ГОСТ, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во	Функция
1	Автомобильный кран	Кран автомобильного типа LTM 1055	шт.	1	Подъем и перемещение конструктивных элементов
2	Грузовой автомобиль	КаМАЗ 65117	шт.	1	Перевозка фундаментов на стройплощадке

Таблица В.3 – Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре

№ п/п	Название	Марка, ГОСТ, техническая характеристика	Ед. изм.	Кол-во	Функция
1	2	3	4	5	6
1	Двухветевой строп	2СК-3,2	шт.	1	Монтаж фундаментных балок
2	Четырехветевой строп	4СК-6,3	шт.	1	Монтаж фундаментов
3	Ящик для раствора	ЯР-1	шт.	1	Хранение и транспортирование раствора
4	Каска строительная	ГОСТ 12.4.207-99	шт.	1	Защита монтажников
5	Рулетка металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	2	Измерение элементов
6	Лом монтажный	ЛМ-24	шт.	2	Рихтовка конструкций

Продолжение табл. В.3

1	2	3	4	5	6
7	Уровень строительный	ГОСТ 9416-83	шт.	1	Выверка горизонтальности
8	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	шт.	1	Выверка вертикальности
9	Лопата растворная	ГОСТ 19596-87	шт.	1	Подача раствора
10	Нивелир с нивелирной рейкой	2НК-3Л	шт.	1	Выверка конструкций

Таблица В.4 – Потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкции	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Фундамент стаканного типа	2Ф18.9-1	шт.	30
2	Фундаментные балки	ФБ6-19, ФБ6-20	шт.	18
3	Песок строительный	ГОСТ 8736-85	м ³	398,3
4	Бетон	М200, ГОСТ 7473-85	м ³	3,6
5	Доски обрезные	ГОСТ 24454-80	м ³	0,008
6	Гвозди строительные	ГОСТ 4028-63	т	0,0003
7	Тесто известковое	ГОСТ 28013-98	т	0,002
8	Бетон мелкозернистый	ГОСТ 7473-85	т	0,55
9	Раствор цементный	ГОСТ 28013-89	т	0,08
10	Пиломатериалы	ГОСТ 24464-80	т	0,03
11	Гвозди строительные	ГОСТ 4028-63	кг	0,1
12	Теплоизоляция Пенополистирол		м ²	68,2
13	Мастика битумная горячая	ГОСТ 2889-80	кг	280
14	Битум разжиженный		кг	54,5
15	Топливо дизельное	ГОСТ 305-82*	кг	36,2

Таблица В.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Название процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на един. изм.		Трудозатраты на объем работ			
					чел-час	маш-час	чел-час	маш-час	чел-дн	маш-смен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Устройство песчаного подстилающего слоя	Е19-36	100 м ²	10,41	10,5	-	110	-	13,7	-
2	Установка фундаментов, массой до 4 т	Е4-1-1	шт.	30	2	0,67	60	20,1	7,5	2,51

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Устройство подбетонки под фундаментные балки:									
	-опалубка	E4-1-34	м ²	7,1	1,7	-	12,1	-	1,51	-
	-бетонирование	E4-1-53	м ³	3,5	2,2	-	7,7	-	0,96	-
	-распалубка	E4-1-34	м ²	7,1	1,2	-	8,52	-	1,1	-
4	Установка фундаментных балок массой до 1,5 т	E4-1-6	шт.	18	1,1	0,22	20,7	4,2	2,48	0,5
5	Теплоизоляция	E11-42	м ²	68,2	0,34	-	23,2	-	2,9	-
6	Гидроизоляция	E11-37	100 м ²	0,68	8,3	-	5,6	-	0,71	-

Таблица Г.1 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, материалы, конструкции			
	Название работ	Ед. изм.	Кол- во	Название	Ед. изм.	Вес еди- ницы	Потреб- ность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство песчаного подстилающего слоя $\delta = 0,32$ м	100 м ²	10,41	Песок $\gamma = 1650 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,65}$	$\frac{333,1}{549,65}$
2	Укладка фундаментов стаканного типа	шт.	30	Фундамент столбчатый 2Ф18.9-1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{30}{120}$
3	Устройство подбетонки под фундаментные балки а) опалубка б) бетонирование	$\frac{\text{м}^2}{\text{м}^3}$	7,1 3,5	Опалубка из дерева	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{7,1}{0,071}$
				Класс бетона В12,5 F75, W4	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3,5}{8,4}$
4	Монтаж фундаментных балок	шт.	18	Фундаментная балка ФБ6-19	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{10}{15}$
				Фундаментная балка ФБ6-20		$\frac{1}{1,4}$	$\frac{8}{11,2}$

Продолжение табл. Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Устройство тепло-изоляции фунда-мента пенополи-стиролом $\delta = 0,1$ м	м^2	68,2	Утеплитель Пено-полистирол ПСБС-25; $\gamma = 25 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{6,82}{0,1705}$
6	Устройство гидро-изоляции фунда-мента	100 м^2	0,682	Мастика гидроизо-ляционная Техно-николь №24	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0007}$	$\frac{68,2}{0,05}$
7	Установка колонн в стаканы фундамен-та	шт.	30	Колонна К1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{9}{18,9}$
				Колонна К1-1		$\frac{1}{2,155}$	$\frac{2}{4,31}$
				Колонна К1-2		$\frac{1}{2,143}$	$\frac{3}{6,429}$
				Колонна К1-3		$\frac{1}{2,135}$	$\frac{1}{2,135}$
				Колонна К1-4		$\frac{1}{2,133}$	$\frac{4}{8,532}$
				Колонна К1-5		$\frac{1}{2,143}$	$\frac{1}{2,143}$
				Колонна К1-6		$\frac{1}{2,169}$	$\frac{1}{2,169}$
				Колонна К1-7, К1-11		$\frac{1}{2,142}$	$\frac{6}{12,852}$
				Колонна К1-8		$\frac{1}{2,164}$	$\frac{1}{2,164}$
				Колонна К1-9		$\frac{1}{2,159}$	$\frac{1}{2,159}$
				Колонна К1-10		$\frac{1}{2,164}$	$\frac{1}{2,164}$
8	Установка прого-нов из железобето-на	шт.	25	Прогон ПРГ1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,524}$	$\frac{10}{15,24}$
				Прогон ПРГ2		$\frac{1}{1,524}$	$\frac{15}{22,86}$
9	Укладка плит по-крытия	шт.	80	Плита покрытия ПГ1	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{54}{81}$
				Плита покрытия ПГ1-1		$\frac{1}{1,9}$	$\frac{2}{3,8}$
				Плита покрытия ПГ1-2 ^т и ПГ1-2 ^н		$\frac{1}{1,507}$	$\frac{4}{6,028}$
				Плита покрытия ПГ1-3 ^т и ПГ1-2 ^н		$\frac{1}{1,504}$	$\frac{16}{24,064}$
				Плита покрытия ПГ1-4		$\frac{1}{1,502}$	$\frac{4}{6,008}$

Продолжение табл. Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Устройство внутренних кирпичных перегородок $\delta = 0,12$ м	м^2	329,9	Кирпич КП-0 75/15 М75	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1; 513}{0,0024}$	$\frac{40; 20520}{49,25}$
				Раствор цементно-песчаный М50 $\gamma = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{9,5}{17,11}$
11	Установка карт из стеновых панелей типа «сэндвич»	м^2	498	ПСБ-150-1,0	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{498}{13,45}$
12	Устройство внутренних перегородок из гипсокартонных листов на металлическом каркасе	м^2	36,8	Гипсокартонный лист	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{73,6}{0,6624}$
				Профиль перегородочный направляющий ПН 50/40	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{25,76}{0,015}$
				Профиль стоечный ПС 50/50	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{73,6}{0,054}$
13	Утепление перегородок из гипсокартонных листов $\delta = 0,12$ м	м^2	36,8	Плита минераловатная $\gamma = 30 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{4,42}{0,13}$
14	Устройство затирки кровли цементно-песчаным раствором $\delta = 0,01$ м	100 м^2	7,20	Раствор цементно-песчаный М50 $\gamma = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{7,2}{12,96}$
15	Устройство пароизоляции	100 м^2	7,20	ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП 4,0	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{720}{3,6}$
16	Устройство уклона крыши из керамзитового гравия $\delta = 0,08$ м	100 м^2	7,20	Керамзитовый гравий $\gamma = 600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{57,6}{34,56}$
17	Покрытие крыши хризотилцементными листами	м^2	720	Плоский хризотилцементный лист	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0134}$	$\frac{720}{9,65}$
18	Устройство теплоизоляции из двух слоев минераловатных плит: а) $\delta = 0,1$ м б) $\delta = 0,04$ м	100 м^2	7,20	а) Минеральная вата $\gamma = 115 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,115}$	$\frac{72}{8,28}$
			7,20	б) Минеральная вата $\gamma = 190 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,19}$	$\frac{28,8}{5,472}$
19	Устройство двухслойной гидроизоляции	100 м^2	7,20	ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП 4,0	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0053}$	$\frac{720}{3,82}$
			7,20	ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП 4,0	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{720}{3,6}$

Продолжение табл. Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8
20	Устройство защитного слоя из керамзитового гравия $\delta = 0,015$ м	100 м ²	7,20	Керамзитовый гравий $\gamma = 600$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{10,8}{6,48}$
21	Сборка и навеска водосточных труб	м	24,4	Труба эмалированная Ø50	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{24,4}{0,059}$

Таблица Г.2 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Название элементов монтажа	Масса элемента монтажа, т	Название грузозахватного приспособления, его марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки $h_{\text{стр}}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Наиболее тяжелый и удаленный по горизонтали элемент - столбчатый фундамент 2Ф18.9-1	4,0	Строп четырехветвевой 4СК-6,3		6,3	0,03	4,0
2	Наиболее удаленный по высоте элемент-плита покрытия 4ПГ6-4АПв	1,9	Строп четырехветвевой 4СК-3,2		3,2	0,018	4,0

Таблица Г.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№ п/п	Название механизмов, машин и оборудования	Тип, марка	Характеристика техническая	Функция	Количество, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Автокран	Liebherr LTM 1055	Мощность: 270 кВт. Масса: 36 т.	Подъем и перемещение грузов	1
2	Бульдозер	Д-271А	Мощность: 108 кВт. Марка трактора: Т-100. Масса: 1,58 т. Управление: канатное. Длина/высота отвала: 3,03/1,1 м.	Срезка растительного слоя, планировка площадки, засыпка котлована	1
3	Экскаватор	ЭО-7111	Ковш вместимостью: 1,5 м ³ . Управление: электрическое. Максимальный радиус копания: 27,4 м. Глубина копания: 14 м. Мощность: 160 кВт Масса: 94 т	Разработка котлована	1
4	Каток	ДУ-31А	Тип катка: самоходный Толщина уплотняемого слоя: 0,35 Мощность: 66 кВт Масса: 16 т	Уплотнение грунта	1
5	Сварочный аппарат	СТ-24	Мощность: 54 кВт	Сварочные работы	2

Таблица Г.5 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Название работ	Един. изм.	Обосно- вание §ЕНиР	Норма времени		Трудоемкость			Квалификационный, профессиональный со- став звена по рекомен- дации ЕНиР
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Срезка бульдозером растительного слоя	1000 м ²	Е2-1-5	1,8	1,8	1,840	0,41	0,41	Машинист 6р-1
2	Планировка бульдозером площадки	1000 м ²	Е2-1-36	0,38	0,38	1,840	0,09	0,09	Машинист 6р-1
3	Разработка котлована экскаватором: - с погрузкой - навывет	100 м ³	Е2-1-7	2 1,68	1 0,84	5,42 16,20	1,36 3,4	0,68 1,7	Машинист 6р-1, помощник машиниста 5р-1
4	Уплотнение грунта самоходным катком	100 м ³	Е2-1-31	0,41	0,41	0,33	0,02	0,02	Машинист 6р-1
5	Засыпка котлована бульдозером	100 м ³	Е2-1-34	0,43	0,43	16,20	0,9	0,9	Машинист 6р-1
6	Устройство песчаного подстилающего слоя	100 м ²	Е19-36	10,5	-	10,41	13,66	-	Бетонщик 3р-1
7	Укладка фундаментов стаканного типа	шт.	Е4-1-1	2	0,67	30	7,5	2,51	Монтажник конструкций 4р-1, 3р-1, 2р-1; машинист крана 6р-1
8	Устройство подбетонки под фундаментные балки:								
	а) опалубка	м ²	Е4-1-34	1,7	-	7,1	1,51	-	Плотник 4р-1, 2р-1.
	б) бетонирование	м ³	Е4-1-53	2,2	-	3,5	0,96	-	Бетонщик 4р-1, 2р-1.
	в) распалубка	м ²	Е4-1-34	1,2	-	7,1	1,1	-	Плотник 3р-1, 2р-1.

Продолжение табл. Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Монтаж фундаментных балок	шт.	Е4-1-6	1,1	0,22	18	2,48	0,5	Монтажник конструкций 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1; машинист крана 6р-1
10	Устройство теплоизоляции фундамента пенополистиролом	м ²	Е11-42	0,34	-	68,2	2,9	-	Термоизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
11	Устройство гидроизоляции теплоизоляционной поверхности фундамента	100 м ²	Е11-37	8,3	-	0,68	0,71	-	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1
12	Установка железобетонных колонн в стаканы фундамента	шт.	Е4-1-4	3,7	0,74	30	13,9	2,8	Монтажник конструкций 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1; машинист крана 6р-1
13	Установка прогонов из железобетона	шт.	Е4-1-6	1,4	0,28	25	4,48	0,88	Монтажник конструкций 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1; машинист крана 6р-1
14	Укладка плит покрытия	шт.	Е4-1-7	0,88	0,22	80	8,8	2,2	Монтажник конструкций 4р-1, 3р-2, 2р-1; машинист крана 6р-1
15	Установка карт из стеновых панелей типа «сэндвич»	м ²	Е5-1-23	1,7	0,44	$\frac{498}{30}$	3,53	0,91	Монтажник конструкций 5р-1, 4р-2, 3р-1; машинист крана 6р-1
16	Устройство внутренних кирпичных перегородок	м ²	Е3-12	0,66	-	329,9	27,22	-	Каменщик 4р-1, 2р-1

Продолжение табл. Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Устройство внутренних перегородок из гипсокартонных листов на металлическом каркасе: - монтаж двухрядного каркаса - обшивка каркаса гипсокартоном с двух сторон в один слой	м ²	E4-1-32	074 1,24	-	36,8	3,4 5,7	-	Монтажник конструкций 4р-2, 3р-1
18	Утепление перегородок из гипсокартонных листов	м ²	E4-1-32	0,22	-	36,8	1,012	-	Монтажник конструкций 4р-2, 3р-1
19	Устройство затирки кровли цементно-песчаным раствором	100 м ²	E7-15	13,5	-	7,20	12,15	-	Изолировщик 4р-1, 3р-1
20	Устройство пароизоляции	100 м ²	E7-13	6,7	-	7,20	6,03	-	Изолировщик 3р-1, 2р-1
21	Устройство уклона крыши из керамзитового гравия	100 м ²	E7-4	6,3	-	7,20	5,67	-	Кровельщик 3р-2, 2р-1
22	Покрытие крыши плоскими хризотилцементными листами	м ²	E7-5	0,21	-	720	18,9	-	Кровельщик 3р-1, 2р-1
23	Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	100 м ²	E7-14	5	-	14,40	9	-	Кровельщик 3р-1, 2р-1
24	Устройство двухслойной гидроизоляции	100 м ²	E11-40	9	-	14,40	16,2	-	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
25	Устройство защитного слоя из керамзитового гравия	100 м ²	E7-4	6,3	-	7,20	5,67	-	Кровельщик 3р-2, 2р-1
26	Сборка и навеска водосточных труб	1 м	E7-9	0,1	-	24,4	0,31	-	Кровельщик 4р-1
							Σ179,0	Σ13,6	

Таблица Г.6– Ведомость временных зданий

Название зданий	Численность персонала	Норма площади	Площадь расчетная, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры А × В, м	Количество зданий	Характеристика, шифр
1. Прорабская	6	3 м ² /чел	18	18	6,7×3×3	1	Контейнерный, 31315
2. Диспетчерская	3	7 м ² /чел	21	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерный, 5055-9
3. Гардеробная	6	0,9 м ² /чел	5,4	18	6,7×3×3	1	Контейнерный, 31315
4. Туалет	10	0,07 м ² /чел	0,7	24	9×3×3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
5. Проходная				6	2×3	2	Сборно-разборная
6. Мастерская				20	4×5	1	Сборно-разборная

Таблица Г.7 – Ведомость потребности в складах

Материалы, конструкции, изделия	Продолжительность потребления, в днях	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения
		общая	суточная	Дни запаса	Количество Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Песок	5	333,1 м ³	66,62 м ³	1	95,27 м ³	2,0 м ³	47,63	54,78	Навалом
Стальной фундамент	3	87,6 м ³	29,2 м ³	1	41,76 м ³	1,7 м ³	24,56	31,93	Штабель

Продолжение табл. Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Опалубка деревянная	2	7,1 м ²	3,55 м ²	2	7,1 м ²	10 м ²	0,71	1,07	Штатель
Балка ж/б фунда- ментная	1	15,48 м ³	15,48 м ³	1	15,48 м ³	1,7 м ³	9,11	11,84	Штатель
Колонна ж/б	5	25,2 м ³	5,04 м ³	1	7,2 м ³	0,8 м ³	9,01	11,71	Штатель
Прогон ж/б	2	15 м ³	7,8 м ³	1	11,15 м ³	0,8 м ³	13,9	18,07	Штатель
Плита покрытия ж/б	3	212 м ³	71,55 м ³	1	102,3 м ³	1 м ³	102,3	127,88	Штатель
Кирпич	14	20520 шт.	1466 шт.	2	4193 шт.	400 шт.	10,48	13,1	Штатель
Гравий	5	68,4 м ³	19,2 м ³	1	27,46 м ³	2,0 м ³	13,7	15,76	Навалом
Σ286,14 м ²									
Закрытые									
Пенополисти- рол ПСБС-25	1	68,2 м ² .	68,2 м ²	1	68,2 м ²	4 м ²	17,05	20,46	Штатель
Гипсокар- тонный лист	5	73,6 м ²	14,7 м ²	3	63,06 м ²	29 м ²	2,17	2,61	В горизонт. стопах

Продолжение табл. Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Хризотилцемент- ный лист	10	720 м ²	72 м ²	3	308,88 м ²	29 м ²	10,65	12,78	В горизонт. стопах
Плита мине- раловатная	5	1476,8 м ²	288 м ²	1	411,84 м ²	4 м ²	102,96	123,55	Штабель
Σ159,4 м ²									
Навес									
Панель ти- па «Сэндвич»	2	74,7 м ³	37,35 м ³	1	53,4 м ³	0,8 м ³	66,75	83,44	Штабель
Пароизоляция ТЕХНОЭЛАСТ	2	3,6 т	1,8 т	1	2,6 т	0,8 т	3,25	4,39	Штабель
Гидроизоляция ТЕХНОЭЛАСТ	6	7,42 т	1,24 т	2	3,55 т	0,8 т	4,44	6,0	Штабель
Σ93,83 м ²									

Таблица Г.8 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

№ п/п	Название потреби- телей	Един. изм.	Установленная мощность, кВт	Количество	Суммарная устано- вочная мощность, кВт
1	Аппарат для сва- рочных работ	шт.	54	2	108
2	Разные мелкие ме- ханизмы	шт.	5,5	4	22
Итого					130

Таблица Г.9 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения

№ п/ п	Потребители электрической энергии	Един. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Освещение наружное						
1	Территория стройки	1000 м ²	0,4	2	9,348	3,74
2	Проходы и проезды	1 км	3,5	2	0,3	1,05
3	Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	0,286	0,229
Итого						Σ Р _{он} = 5,019
Внутреннее освещение						
4	Прорабская	100 м ²	1,0	75	0,18	0,18
5	Диспетчерская	100 м ²	1,0	75	0,21	0,21
6	Гардеробная	100 м ²	1,0	50	0,18	0,18
7	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
8	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,096
9	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,20	0,26
10	Склад закрытый	1000 м ²	1,2	15	0,159	0,191
Итого						Σ Р _{ов} = 1,309

Заказчик: Шевелев Д.Н.

УТВЕРЖДЁН “ ”

Сводный сметный расчёт в сумме 40848,75 тыс.руб

В том числе возвратных сумм 6231,167 тыс.руб

на основании объектной сметы

“01” апреля 2017 г.

Расчет составлен в ценах по состоянию на 01.03.2017 г. 40848,75 тыс.руб.

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет

№ п.п.	Номера смет и сметных расчётов	Название глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных работ	работ по монтажу	Оборудования, инвентаря и мебели	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ОС-02-01 ОС-02-02	<u>Глава 2.</u> Основные объек- ты строительства. Общестроительные работы Инженерные и внутренние сети	21936,24 2900,16	2361,6			21936,24 5261,76
7	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Озеленение и благо- устройство территории	5908,0616				5908,0616
		Итого по главам 1-7	30744,4616	2361,6			33106,0616
8	ГСН 81- 05-01- 2001	<u>Глава 8.</u> Временные сооружения и здания. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и со- оружений	338,189	25,978			364,167
		Итого по главам 1-8	31082,651	2387,578			33470,229

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-8)	372,992	28,651			401,643
12	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-8)	62,165	4,775			66,94
		Итого по главам 1-12	31517,808	2421,004			33938,812
	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Средства на недвижимые затраты и работы 2% (гл.1-12)	630,356	48,420			678,776
		Итого	32148,164	2469,424			34617,588
		В том числе возвратные суммы					
		НДС 18%	5786,67	444,496			6231,167
		Всего по смете	37934,834	2913,92			40848,754

Таблица Д.2 – Объектная смета № ОС-02-01 «Общестроительные работы»

№ п/п	Код по УПСС	Название работ и затрат	Расчет. един.	Количество	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.3-006	Подземная часть	1 м ²	720	1693	1218960
2	2.3-006	Стены наружные	1 м ²	720	3355	2415600
3	2.3-006	Каркас	1 м ²	720	12405	8931600
4	2.3-006	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	720	1098	790560
5	2.3-006	Кровля	1 м ²	720	1400	1008000
6	2.3-006	Заполнение проемов	1 м ²	720	2825	2034000
7	2.3-006	Полы	1 м ²	720	1335	961200
8	2.3-006	Отделка внутренняя	1 м ²	720	5546	3993120
9	2.3-006	Прочие общестроительные работы, строительные конструкции	1 м ²	720	810	583200
Всего по смете:						21936240

Таблица Д.3 – Объектная смета № ОС-02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование»

№ п/п	Код по УПСС	Название работ и затрат	Расчет. един.	Количество	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	2.3-006	Кондиционирование, отопление, вентиляция	1 м ²	720	2249	1619280
2	2.3-006	Водоснабжение холодное, горячее, водостоки внутренние, газоснабжение, канализация	1 м ²	720	1779	1280880
3	2.3-006	Электроосвещение, электроснабжение	1 м ²	720	3165	2278800
4	2.3-006	Устройства слаботочные	1 м ²	720	115	82800
Всего по смете:						5261760

Таблица Д.4 – Объектная смета № ОС-07-01 «Благоустройство»

№ п/п	Код по УПВР	Название работ и затрат	Расчет. един.	Количество	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-001	Покрытие асфальтобетоном проездов внутри площадки с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1100	1284	1412400
2	3.1-01-003	Покрытие асфальтобетоном отмосток с основанием щебеночно-песчаным	1 м ²	115	1239	142485
3	3.1-05-007	Покрытие асфальтобетоном тротуаров с основанием щебеночно-песчаным	м ²	200	1293	258600
4	3.2-01-002	Подготовка для озеленения участка	100 м ²	72,13	10126	730388,4
5	3.2-01-006	Устройство газона посевного	100 м ²	72,13	35140	2534648,2
6	3.2-01-050	Посадка низкорослых кустарников с копанием ям вручную	10 шт	1	16159	161590
7	3.2-05-001	Площадка для парковки машин с покрытием из асфальтобетона	1м ²	365	1830	667950
Всего по смете:						5908061,6

Таблица Д.5 – Локальная смета на СМР

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Название затрат и работ, единица измерения	Количество ед.	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Трудозатраты, чел-час, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплата труда	в том числе оплата труда			в том числе оплата труда		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-049-2	Срезка недобора грунта в выемках, группа грунтов 2, 1000 м ³ грунта недобора	0,184	<u>12938</u> 5914,4	<u>7002,23</u> 841,11	2381	1088	<u>1288</u> 155	<u>557,96</u> 54,76	<u>103</u> 10
2	12-01-013-01	Утепление плитами из пенопласта полистирольного покрытий на однослойной битумной мастике, 100 м ²	0,682	<u>9348,6</u> 233,11	<u>104,09</u> 13,36	6376	159	<u>71</u> 9	<u>21,02</u> 0,87	<u>14</u> 1
3	55-4-2	Установка перегородок из гипсовых плит по технологии Knauf в 1 слой при высоте этажа выше 4 м, 100 м ²	0,368	<u>11008,73</u> 1639,8	<u>79,4</u> 46,85	4051	603	<u>29</u> 17	<u>134,19</u> 2,66	<u>49</u> 1
4	12-01-017-01	Устройство цементно-песчаных выравнивающих стяжек толщиной 15 мм, 100 м ²	7,2	<u>1151,68</u> 305,14	<u>219,74</u> 29,79	8292	2197	<u>1582</u> 214	<u>27,22</u> 1,94	<u>196</u> 14

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	07-01-011-10	Установка колонн прямоугольного сечения в стаканы фундаментов зданий при глубине заделки колонн более 0,7 м, масса колонн до 3 т, 100 штук сборн. конструкций	0,3	<u>24828,62</u> 8047,6	<u>9178,6</u> 1645,05	7449	2414	<u>2754</u> 494	<u>658,56</u> 107,1	<u>198</u> 32
6	C442-6 код:440 9001011	Колонны ОКО-38 объем 0, 98 м3, шт.	30	<u>2776,7</u>		83320				
7	01-01-033-5	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 79 (108) кВт (л. с.), 2 группа грунтов, 1000 м3	0,016	<u>477,02</u>	<u>477,02</u> 64,2	8		<u>8</u> 1	4,18	
8	27-04-001-1	Устройство подстилающего и выравнивающего слоя оснований из песка, 100 м ³	3,331	<u>2591,18</u> 163,65	<u>2411,53</u> 213,2	8631	545	<u>8033</u> 710	<u>15,72</u> 13,88	<u>52</u> 46
9	C408-76 код:408 0122	Природный песок для работ строительных: средний, м ³	333,1	<u>38,71</u>		12894				
10	01-01-036-2	Планировка площадей при помощи бульдозера мощностью 79 (108) кВт (л. с.), 1000 м ² поверхности	1,84	<u>28,53</u>	<u>28,53</u> 3,84	52		<u>52</u> 7	0,25	

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	01-01-020-8	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в котлованах объемом от 1000 до 3000 м ³ экскаваторами с ковшом вместимостью 0, 5 м ³ , грунты 2 группы, 1000 м ³ грунта	0,005	<u>5218,21</u>	<u>5218,21</u> 625,31	28		<u>28</u> 3	40,71	
12	01-01-002-2	Разработка грунта в отвал экскаваторами драглайн или обратная лопата с ковшом вместимостью 2, 5 (1,5-3) м ³ , грунты 2 группы, 1000 м ³ грунта	0,0162	<u>1917,46</u> 70,21	<u>1847,25</u> 303,36	31	1	<u>30</u> 5	<u>6,1</u> 16,9	
13	01-02-001-2	Уплотнение прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т грунта при толщине слоя 30 см на первый проход по одному следу, 1000 м ³ грунта уплотненного	0,0003	<u>1795,5</u>	<u>1795,5</u> 236,39	1		<u>1</u>	15,39	
14	07-01-001-7	Укладка фундаментов под колонны, глубина котлована до 4 м, конструкции массой более 3,5 т, 100 шт. сборн. конструкций	0,3	<u>18450,07</u> 3598,04	<u>13322,98</u> 1660,73	5535	1079	<u>3997</u> 498	<u>308,58</u> 108,12	<u>93</u> 32
15	06-01-001-1	Устройство подготовки из бетона, 100 м ³ бетона	0,035	<u>48008,47</u> 1825,2	<u>2481,01</u> 278,48	1680	63	<u>87</u> 10	<u>180</u> 18	<u>6</u> 1

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	07-01-001-15	Укладка балок фундаментных длиной до 6 м, 100 шт. сборн. конструкций	0,1	<u>10406,29</u> 5086,58	<u>3461,05</u> 631,91	1041	509	<u>346</u> 63	<u>416,25</u> 41,14	<u>42</u> 4
17	C442-164 код:440 9001147	Балки фундаментные ФБ 6-19 объем 0,6м ³ , шт.	10	<u>1029,6</u>		10296				
18	07-01-001-15	Укладка фундаментных балок длиной до 6 м, 100 шт. сборн. конструкций	0,08	<u>10406,29</u> 5086,58	<u>3461,05</u> 631,91	833	407	<u>277</u> 51	<u>416,25</u> 41,14	<u>33</u> 3
19	C442-165 код:440 9001148	Балки фундаментные ФБ 6-20 объем 0,57м ³ , шт.	8	<u>950,15</u>		7601				
20	07-01-019-4	Монтаж в одноэтажных зданиях и сооружениях балок перекрытий (при свободном опирании) массой до 3 т и высоте здания до 25 м, 100 штук сборн. конструкций	0,25	<u>10405,27</u> 3038,38	<u>5819,12</u> 783,82	2601	760	<u>1455</u> 196	<u>248,64</u> 51,03	<u>62</u> 13
21	C442-39 код:440 9001034	Прогонны ПРГ-60-2-5-4Т объемом 0,6м ³ , шт.	25	<u>1977,32</u>		49433				

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	07-01-006-6	Укладка плит перекрытий площадью не менее 5 м ² при наибольшей массе элементов монтажа до 5 т, 100 шт. конструкций сборных	0,8	<u>22026,9</u> 2663,93	<u>4888,75</u> 681,21	17622	2132	<u>3911</u> 545	<u>223,11</u> 44,35	<u>178</u> 35
23	09-04-006-4	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности при высоте зданий до 50 метров, 100 м ² стен	4,98	<u>8809,69</u> 2080,33	<u>4444,54</u> 640,99	43872	10360	<u>22134</u> 3192	<u>170,24</u> 36,14	<u>848</u> 180
24	C201-288 код:201 0288	Стеновые трехслойные панели с обшивками из профилированных стальных листов с утеплителем из плит минераловатных: рядовые с проемом оконным, с толщиной утеплителя 150 мм, шт.	498	<u>3118,79</u>		1553157				
25	08-02-002-36	Кладка перегородок из пустотелого кирпича при высоте этажа до 4 м, толщиной в половину кирпича, 100м ² перегородок без проемов	3,299	<u>10792,63</u> 1887,19	<u>510,32</u> 64,82	35605	6226	<u>1683</u> 214	<u>170,17</u> 4,22	<u>561</u> 14
26	12-01-015-01	Устройство оклеечной однослойной пароизоляции, 100 м ² кровли	7,2	<u>2930,19</u> 213,97	<u>40,76</u> 4,31	21097	1541	<u>293</u> 31	<u>17,51</u> 0,28	<u>126</u> 2

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
27	12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике однослойной, 100 м ²	7,2	<u>10495,19</u> 563,33	<u>99,65</u> 12,75	75565	4056	<u>717</u> 92	<u>45,54</u> 0,83	<u>328</u> 6
28	12-01-013-04	Утепление из минеральной ваты или перлита на битумной мастике покрытий плитами на каждый слой последующий, 100 м ² кровли	7,2	<u>9655,64</u> 436,17	<u>98,47</u> 12,75	69521	3140	<u>710</u> 92	<u>35,26</u> 0,83	<u>254</u> 6
29	12-01-002-09	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов двухслойных 100 м ² кровли	7,2	<u>11003,31</u> 175,48	<u>31,72</u> 4,45	79224	1263	<u>229</u> 32	<u>14,36</u> 0,29	<u>103</u> 2
30	12-01-002-11	Защита ковра плоских кровель гравием на битумной мастике, 100 м ² кровли	7,2	<u>2582,34</u> 114,87	<u>160,53</u> 19,81	18539	827	<u>1156</u> 143	<u>9,4</u> 1,29	<u>68</u> 9
31	12-01-017-05	Устройство выравнивающих стяжек сборных из плоских асбестоцементных листов, 100 м ² кровли	7,2	<u>4740,15</u> 287,3	<u>26,68</u> 3,69	34129	2069	<u>192</u> 27	<u>24,64</u> 0,24	<u>177</u> 2
32	23-01-001-3	Устройство основания: гравийного, 10 м ³	5,76	<u>647,33</u> 108,12	<u>46,08</u> 7,83	3729	623	<u>266</u> 45	<u>10,2</u> 0,51	<u>59</u> 3
33	12-01-009-02	Устройство желобов подвесных, 100 м	0,244	<u>5947,48</u> 348,34	<u>26,14</u> 3,84	1451	85	<u>6</u> 1	<u>31,41</u> 0,25	<u>8</u>
		Итого по смете затраты прямые				2166081	42147	<u>51335</u> 6847		<u>3558</u> 416

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Итоги по смете								
		Стоимость работ строительных				2243498				
		в том числе								
		затраты прямые				2166081	42147	<u>51335</u> 6847		<u>3558</u> 416
		расходы накладные				47256				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции кирпичные и блочные $122.\% \times 0.85 = 103.7\%$ от ФОТ=6440				6678				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.9	Металлоконструкции строительные $90.\% \times 0.85 = 76.5\%$ от ФОТ=13552				10367				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.12	Кровля $120.\% \times 0.85 = 102.\%$ от ФОТ=15978				16298				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.18	Наружные сети водопровода, канализации, теплоснабжения, газопроводы $130.\% \times 0.85 = 110.5\%$ от ФОТ=668				738				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.21	Автомобильные дороги $142.\% \times 0.85 = 120.7\%$ от ФОТ = 1255				1515				

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Сборные конструкции из бетона и железобетона в промышленном строительстве 130.% x 0.85 = 110.5% от ФОТ = 9148				10109				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.5	Перегородки 89.% x 0.85 = 75.65% от ФОТ = 620				469				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Работы земляные, выполненные при помощи механизмов 95.% x 0.85 = 80.75% от ФОТ = 1260				1017				
		Прибыль по смете				30161				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции кирпичные и блочные 80.%x0.8=64.% от ФОТ=6440				4122				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9	Металлоконструкции строительные 85.%x0.8=68.% от ФОТ=13552				9215				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.12	Кровля 65.%x0.8=52.% от ФОТ = 15978				8309				

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.18	Наружные сети водопровода, канализации, теплоснабжения, газопроводы $89.\% \times 0.8 = 71.2\%$ от ФОТ=668				476				
	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.21	Автомобильные дороги $95.\% \times 0.8 = 76.\%$ от ФОТ=1255				954				
	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.6.1	Монолитные конструкции бето- на и железобетона в промыш- ленном строительстве $65.\% \times 0.8 = 52.\%$ от ФОТ=73				38				
	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.7.1	Сборные конструкции из бетона и железобетона в промышлен- ном строительстве $85.\% \times 0.8 = 68.\%$ от ФОТ=9148				6221				
	Письмо АП- 5536/06 прил.2 п.5	Перегородки $65.\% \times 0.8 = 52.\%$ от ФОТ=620				322				
	Письмо АП- 5536/06 прил.1 п.1.1	Работы земляные, выполненные при помощи механизмов $50.\% \times 0.8 = 40.\%$ от ФОТ=1260				504				

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Итого по смете				2243498				
	Индекс на 1.03.2017	СМР 8.84				19832522				
	0,46	Проектно-сметная документация 0.46%				91230				
		Итого				19923752				
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Средства на непредвиденные работы и затраты Здания гражданские 2.%				398475				
		Итого				2032227				
	НДС	Налоги 18%				3658000,86				
		Итого				23980227,86				
		Всего по смете				23980227,9				