

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Среднеобразовательная школа на 144 человека

Студент

А. А. Голубев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А. В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Э. Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л. М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А. В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В. Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В. Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М. И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И. Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСигХ к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе, на тему «Среднеобразовательная школа на 144 учащихся» выполнена на 108 страницах.

Объект планируется к застройке в городе Тольятти. Школа имеет прямоугольную в плане конфигурацию. Здание проектируется, как отдельно стоящее с подвальной частью и тех этажом. Стены изготовлены из керамического кирпича.

Общая площадь объекта – 3510 м².

В проекте отображены несколько задач:

- разработка архитектурно-планировочного решения;
- конструктивный расчет монолитного фундамента ленточного типа;
- разработка технологической карты на земляные работы по разработке котлована (с подбором экскаватора и механизмов);
- разработка календарного плана;
- разработка строительного генерального плана;
- расположения подъездных путей, складов, подсобных помещений;
- проведение экономической оценки объекта;
- обеспечение безопасности объекта;

Графическая часть представлена на 7 листах формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2 Объемно-планировочное решение	7
1.3 Конструктивное решение	8
1.4 Теплотехнический расчет	9
1.4.1 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции.....	9
1.4.2 Теплотехнический расчет наружных стен.....	9
1.4.3 Теплотехнический расчет покрытия	11
1.5 Архитектурно-художественное решение	12
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	13
2.1 Сбор нагрузок	13
2.2 Расчет размера ленточного фундамента	14
2.2.1 Определение размеров подошвы фундамента	14
2.2.2 Определение требуемой ширины подошвы ленточного фундамента	15
2.2.3 Определение расчетного сопротивления грунта основания.....	15
2.2.4 Уточнение ширины подушки ленточного фундамента	15
2.3 Расчет фундамента по прочности.....	15
2.3.1 Подбор арматуры	16
2.3.2 Проверка прочности плиты на действие поперечной силы.....	18
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	19
3.1 Область применения	19
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	19
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	19
3.2.2 Определение объемов работ	20
3.3 Расчет и подбор машин и механизмов.....	22
3.3.1 Расчет автотранспорта при разработке грунта экскаваторами	22
3.3.2 Методы и последовательность производства работ.....	25

3.3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	26
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	27
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	27
3.5.1 Требования пожарной безопасности.....	29
3.5.2 Требования экологической безопасности.....	30
3.6 Техничко-экономические показатели	30
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	30
3.6.2 График производства работ	30
3.6.3 Основные технико-экономические показатели	30
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	32
4.1 Общие сведения.....	32
4.2 Характеристики условий строительства.....	33
4.3 Определение объемов строительно-монтажных работ	33
4.4 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	33
4.6 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	34
4.7 Выбор монтажного крана	39
4.7.1 Выбор монтажного крана для плиты перекрытия	39
4.8 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	40
4.9 Разработка календарного плана производства работ	41
4.10 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	42
4.10.1 Расчет и подбор временных зданий	42
4.10.2 Расчет площадей складов	44
4.11 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	45
4.12 Проектирование строительного генерального плана	46
4.13 Техничко-экономические показатели ППР	47
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	49
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства.....	49
5.2 Расчет стоимости проектных работ.....	56

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	60
6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта	60
6.2 Идентификация персональных рисков	60
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	60
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	61
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	61
6.4.2 Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта.....	61
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара	64
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	64
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	67
ПРИЛОЖЕНИЕ А	70
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ В	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	98

ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Среднеобразовательная школа на 144 учащихся».

Бакалаврская работа включает в себя 6 основных разделов:

Архитектурно-планировочный, который включает в себя объемно-планировочные решения, решения архитектурно-художественного и конструктивного характера, а также схему планировочной организации земельного участка объекта строительства.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитного фундамента ленточного типа.

Раздел технологии строительства представлен технологической картой на земляные работы по разработке котлована.

Раздел организации строительства включает разработку строительного генерального плана и календарного плана производства работ.

Экономика строительства включает нахождение сметной стоимости строительства. Были составлены локальная и объектная сметы, а также сводный сметный расчет.

Раздел безопасности труда и экологичности объекта рассматривает требования по обеспечению безопасности в процессе выполнения работ по монтажу монолитного фундамента ленточного типа.

Строительство как отрасль является важнейшей составляющей экономики страны. При планирование нового строительства опираются на несколько факторов: скорость ввода в эксплуатацию, надежность и безопасность конструкции, стоимость строительства.

Школа – объект общественного строительства, необходимый для больших городов.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Участок, который выделен для строительства школы, находится в городе Тольятти, на ул. Маршала Жукова. По кругу здания устраивается отмостка, которая имеет ширину 1,0м, а также уклон 3% в противоположную сторону от здания. Площадь земельного участка-17046м². С южной стороны участок граничит с территорией санатория “Прилесье”. Рельеф земельного участка ровный, абсолютные отметки колеблются в пределах 108-110м. Организация рельефа решается с учетом существующего рельефа, обеспечения защиты территории от грунтовых и поверхностных вод, нормативных уклонов автодорог и тротуаров. Система комплексного благоустройства включает в себя устройство тротуаров, стоянок автомобилей, мероприятия по озеленению территории. На территории имеется площадка и склад. За территорией предусмотрены парковочные места. Ширина зоны для парковки автомобиля инвалида составляет 3,5 м. С юга здания предусмотрены проезды для пожарных машин и машин обслуживания. Озеленение территории предусматривает устройство газонов, цветников и точечную высадку кустарников. Территория ограждена забором.

Технико-экономические показатели представлены в графической части на листе 2

1.2 Объемно-планировочное решение

По функциональному назначению проектируемый объект – школа. Здание имеет размеры 11,6×67,865м. Имеет 3 надземных этажа и 1 подземный. На территории школы выделены зоны проведения торжественных мероприятий, зона отдыха, физкультурно-спортивная и хозяйственная. В школе обеспечено функциональное выделение учебных групп помещений по возрастному признаку и функциональной принадлежности. В помещениях мы имеем инженерное оснащение, которое выбрано, следуя нормативным требованиям, оснащение учитывает установку вентиляционных систем, систем подачи и отведения воды, электроснабжения, пожаротушения, средства связи и

диспетчеризации. Экспликация помещений представлена в графической части на листе 2.

1.3 Конструктивное решение

Здание имеет жесткую конструктивную схему, которую образуют жесткие (неподвижные) горизонтальные опоры в виде перекрытий, опирающихся на поперечные и продольные стены. Перекрытие – сборные плиты. Стены из керамического кирпича 510мм.

Фундамент под стены выполняется монолитным, ленточного типа из бетона В20, F50, W4. Отметка верха фундамента -2,900 и -0,200. Так же имеется фундамент сборный под колонны.

Перекрытие на отм. плюс 3,100, плюс 6,200, плюс 9,300 – сборные многопустотные. В осях 3-4/А перекрытие монолитное.

Проектом предусматривается лестница. Состоящая из лестничного марша и площадки сборного исполнения.

Наружные стены школы выполнены из керамического кирпича. Центральный слой ограждения – из пароизоляции «Изоспан В». Теплоизоляция – из минераловатных плит «Изовент». Штукатурка. Покраска.

В школе применяются окна с двухкамерным стеклопакетом. Остекление имеет толщину 3 мм. Применяем два типа дверей: внутренние, имеющие глухие полотна и наружные, имеющие утепление.

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов указана в таблице 1.3.1 Приложение А.

Полы устраиваются по грунту. Под полы запроектирована армированная бетонная подготовка толщиной 200мм из бетона В20. Чистые полы изготавливаются из цементно-песчаной стяжки, которая имеет толщину 50 мм. На ней укладывается, в зависимости от помещения, линолеум или же керамическая плитка.

В запроектированном нами здании используется бесчердачное покрытие, которое является не вентилируемым. Для отвода водных масс с крыши

используем внутренние и внешние воронки, изготовленные из оцинкованной стали.

Покрытие состоит из: верхний слой кровельного ковра – техноэласт ЭКП, нижний слой кровельного ковра – техноэласт ЭПП. Разуклонка из цементно-песчаной стяжки М100 армированная ф5Вр1-30-100мм. Утеплитель – плиты Техноруп В-40мм, Технофас Эффект-150мм. Пароизоляция – пленка Технониколь.

1.4 Теплотехнический расчет

1.4.1 Теплотехнический расчет ограждающей конструкции

Исходные данные:

- расположение здания – Самарская область, г. Тольятти;
- зона влажности – сухая;
- относительная влажность внутри помещения – $\varphi_{вн} = 55 \%$;
- расчетная температура воздуха внутри помещения – $t_{вн} = 21 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки – $t_{н} = -30 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период – $t_{от} = -5,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- влажностный режим помещения – нормальный;
- условия эксплуатации – А;
- продолжительность отопительного периода – $z_{от} = 203$ дня.

1.4.2 Теплотехнический расчет наружных стен

Наружные стены изготовлены из конструкции, которая имеет четыре слоя со средним слоем, выполненным из минераловатной плиты «Изовент» и внутренним слоем, изготовленным из керамзитобетонных панелей.

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{\text{норм}}$, ($\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$)/Вт, следует определять по формуле:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} \cdot m_p, \quad (1.4.1)$$

где $R_0^{\text{тр}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете по формуле (1.4.1) принимается равным 1.» [3].

Градусо-сутки отопительного периода, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}$, можно определить по следующей формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}}, \quad (1.4.2)$$

$$\text{ГСОП} = 21 + 5,2 \cdot 203 = 5318,6 \text{ C} \cdot \text{сут}.$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче покрытия определяется интерполяцией:

$$R_0^{\text{тр}} = 0,00035 \cdot 5318 + 1,4 = 3,26 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{В},$$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции находится по формуле:

$$R_0 = R_{\text{si}} + R_{\text{k}} + R_{\text{se}}, \quad (1.4.3)$$

где R_{si} – коэффициент определяемый как $\frac{1}{\alpha_{\text{в}}}$;

R_{se} – коэффициент определяемый как $\frac{1}{\alpha_{\text{н}}}$;

R_{k} – термическое сопротивление одно- или многослойной ограждающей конструкции, $(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$.

Данные для расчета сопротивления теплопроводности приведены в таблице состава ограждения наружных стен 1.4.1 Приложение А.

Порядок расположения слоев в ограждающей конструкции наружных стен показан на рисунке 1.4.1 Приложение А

Определяем толщину утеплителя:

$$\frac{0,51}{0,44} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{x}{0,06} + \frac{0,02}{0,76} = 3,26 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}},$$

Отсюда $x = 0,13$ м, принимаем толщину утеплителя 0,130 м.

Проверяем условие:

$$\frac{0,51}{0,44} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,13}{0,06} + \frac{0,02}{0,76} = 3,55 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}},$$

$$R_0^{\text{норм}} = 3,55 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}} \geq R_0^{\text{тр}} = 3,26 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}}, \text{ условие выполняется.}$$

1.4.3 Теплотехнический расчет покрытия

$$\text{При ГСОП} = 21 + 5,2 \cdot 203 = 5318,6 \text{ С} \cdot \text{сут}.$$

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0005 \cdot 5318,6 + 2,2 = 4,75 \text{ С} \cdot \text{сут С},$$

Состав покрытия:

- Верхний слой кровельного ковра-Техноэласт ЭКП, толщиной 4,2мм;
- Нижний слой кровельного ковра –Техноэласт ЭПП, толщиной 4мм;
- Цементно-песчаная стяжка М100, F35, толщиной 30мм;
- Теплоизоляция – Техноруф В-40мм;
- Теплоизоляция – Технфас эффект;
- Пароизоляция – Бикроэласт ТПП;
- Железобетонная плита толщиной 200мм.

По аналогии с последовательностью расчета ограждения наружных стен выполняем расчет покрытия. Данные для расчета сопротивления теплопроводности указаны в таблице состава покрытия 1.4.2 Приложение А

Последовательность положения слоев в конструкции покрытия показан на рисунке 1.4.2 Приложение А.

Определяем толщину утеплителя:

$$\frac{0,0042}{0,27} + \frac{x}{0,038} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,04}{0,0038} + \frac{0,0025}{0,17} + \frac{0,2}{1,92} = 4,75 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}},$$

Отсюда $x = 0,147$ м, принимаем толщину утеплителя 0,150 м.

Проверяем условие:

$$\frac{0,0042}{0,27} + \frac{0,15}{0,038} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,04}{0,0038} + \frac{0,0025}{0,17} + \frac{0,2}{1,92} = 5,36 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}},$$

$$R_0^{\text{норм}} = 5,36 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}} \geq R_0^{\text{тр}} = 4,75 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}}{\text{Вт}}, \text{ условие выполняется.}$$

1.5 Архитектурно-художественное решение

Наружное оформление объекта выполнено в светлых тонах. На главном фасаде конструктивно выделен центральный вход за счет полукруглого главного входа с остеклением.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Сбор нагрузок

Прежде чем начать проектировать монолитный фундамент ленточного типа необходимо соблюсти ряд требований согласно.

Наблюдения инженеров должны включать в себя показатели, которые требуются, чтобы выбрать вид оснований и провести подсчеты по предельным состояниям, при этом нужно принять во внимание возможные изменения условий во время строительства.

Проектировать здание без инженерно-технологического и экологического обоснований нельзя.

При создании проектов фундаментов, обязательно требуется надсмотр. Характеристики этих наблюдений определяются, ориентируясь на то насколько ответственным является то или иное сооружение.

Когда строят новый объект, а при этом вокруг него имеются постройки, нужно учесть его действие на имеющиеся постройки, чтобы не допустить дополнительные деформации.

Когда проектируются основания обязательно нужно соблюдать все предписания нормативных документов.

Заказчик вместе с проектной организацией имеет полное право заменить определенные проектом материалы, но лишь при том условии, что они будут соответствовать всем стандартам.

На территориях где возможен выход на поверхность газов, таких как радон и метан, обязательно требуется изолировать конструкции, которые имеют непосредственный контакт.

Нормативное значение постоянных нагрузок от веса несущих железобетонных конструкций, веса кирпичной стен принимаем по исходным данным. Сбор нагрузок на фундамент подсчитывается в табличной форме, в таблице 2.1.1 Приложение Б.

Нагрузка от снега:

К расчету принимается участок по оси «Б», $A=5,8\text{м}\times1,0\text{м}=5,8\text{ м}^2$.

Расчетные нагрузки:

Сбор нагрузок ведется на 1 погонный метр, длина участка 5,8м

Класс ответственности здания II: коэффициент надежности по назначению здания $\gamma_n=1,0$.

Постоянная нагрузка от стен:

$$N = g \gamma_n = 19,92 \text{ т/м} \cdot 1,0 = 19,92 \text{ т/м}.$$

Постоянная нагрузка от перекрытия и покрытия:

$$N = l \cdot g \gamma_n = 5,8 \text{ м} \cdot 2,71 \text{ т/м}^2 \cdot 1,0 = 15,72 \text{ т/м}.$$

Временная нагрузка на перекрытия с учетом коэффициентов надежности $\gamma_f=1,3$:

$$-N_{v1} = l \cdot v \cdot N \cdot \gamma_n \cdot \gamma_f = 5,8 \text{ м} \cdot 1,5 \text{ кН/м}^2 \cdot 3 \cdot 1,3 \cdot 1,0 = 33,93 \text{ кН/м}.$$

Временная нагрузка от снега с учетом коэффициентов надежности $\gamma_f=1,4$.

$$-S = A \cdot S \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n = 5,8 \text{ м} \cdot 1,68 \text{ кН/м}^2 \cdot 1,4 \cdot 1,0 = 13,64 \text{ кН/м}.$$

Полная нагрузка на фундамент составляет:

$$N = 199,2 \text{ КН/м} + 157,2 + 33,93 + 13,64 = 403,97 \text{ кН/м}.$$

2.2 Расчет размера ленточного фундамента

2.2.1 Определение размеров подошвы фундамента

Назначаем предварительную площадь подошвы фундамента:

$$A = \frac{N}{R - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{403,97}{250 - 20 \cdot 1,5} = 1,84 \text{ м}^2,$$

где N – нормативная нагрузка от вышележащих конструкций в уровне верха фундамента, кН;

R – расчетное сопротивление грунта $R_0 = 2,5 \text{ кгс/см}^2 = 250 \text{ кН/м}^2$;

$\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$ – средний удельный вес грунта и материала фундамента;

d – глубина заложения фундамента.

2.2.2 Определение требуемой ширины подошвы ленточного фундамента

$$b = \frac{A}{l} = \frac{1,84}{1} = 1,84\text{м},$$

где l – длина расчетного участка, м.

Принимаем ширину подушки фундамента равную 2,0м.

2.2.3 Определение расчетного сопротивления грунта основания

Расчетное сопротивление грунта основания, определяемое по формуле:

$$R = \gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} / k [M_{\gamma} K_{zb} \gamma_{11} + M_{qd1} \gamma'_{II} + (M_q - 1) d b \gamma'_{II} + M_{cc11}], \quad (2.2.1)$$

где γ_{II} – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента (при наличии грунтовых вод определяется с учетом взвешивающего свойства воды), кН/м³;

γ'_{II} – то же, залегающих выше подошвы;

c_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа;

$d1$ – глубина заложения фундаментов, м;

db – глубина подвала, м.

$$\begin{aligned} R &= 1,25 \cdot 1,0 / 1,1 [0,51 \cdot 1 \cdot 2,0 \cdot 17,27 + 3,06 \cdot 1,5 \cdot 17,27 + (3,06 - 1) \cdot 0 \cdot 17,27 + 5,66 \cdot 22 \\ &= 1,14 \cdot [17,62 + 79,27 + 124,52] = 252,41 \end{aligned}$$

2.2.4 Уточнение ширины подушки ленточного фундамента

$$A = \frac{N}{R - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{403,97 \text{кН}}{252,41 - 17,27 \cdot 1,5} = 1,78 \text{м}^2,$$

$$b = A / l = 1,78 / 1 = 1,78 \text{м}.$$

Принимаем ширину подушки фундамента 1,8м.

2.3 Расчет фундамента по прочности

Для того, чтобы рассчитать монолитный ленточный фундамент по прочности, следует выбрать необходимую арматуру в подушке фундамента, а

также проверить степень достаточности высоты нашей подушки на воздействие поперечной силы.

Следовательно, рассчитать монолитный ленточный фундамент по прочности мы можем, используя метод расчета по первой группе предельных состояний по расчетным нагрузкам.

2.3.1 Подбор арматуры

Определить давление под подошвой фундамента можно по формуле:

$$R_{гр} = \frac{N}{A}, \quad (2.3.1)$$

где A – площадь подошвы фундамента, m^2 ;

N – нагрузка на фундаментную плиту, kH/m .

$$R_{гр} = \frac{403,97 \cdot 1m}{1,8 \cdot 1,0} = 224,43 kH/m^2.$$

Определим поперечную силу, которая приходится на один метр длины фундамента:

$$Q = R_{гр} l_1 x_1, \quad (2.3.2)$$

где l – длина расчетного участка фундамента ($l=1m$.);

l_1 – длина консольного участка фундамента:

$$l_1 = (b - b_1)/2 = (1,8 - 0,6)/2 = 0,6m,$$

$$Q = 224,43 \cdot 0,6 \cdot 1 = 134,66 kH.$$

Определим изгибающий момент в фундаментной плите:

$$M = \frac{Ql_1}{2}, \quad (2.3.3)$$

$$M = \frac{134,66 \cdot 0,6}{2} = 40,4 kH \cdot m$$

Выполним подбор рабочей арматуры сечения фундаментной плиты:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2}, \quad (2.3.4)$$

где R_b – расчетное сопротивление бетона для предельных состояний первой группы;

b – ширина сечения, м;

h_0 – рабочая высота сечения, м.

Для бетона класса В10 $R_b = 6,0$, МПа=6000 кН/м².

$$\alpha_m = \frac{24,24}{6,0 \cdot 10^3 \cdot 1,8 \cdot 0,265^2} = 0,03,$$

$\alpha_m = 0,03 < \alpha_R = \xi_R \cdot 1 - 0,5\xi_R = 0,617 \cdot 1 - 0,617 = 0,236$, сжатая арматура по расчету не требуется.

$$A_s = \frac{M}{R_s z h_0}, \quad (2.3.5)$$

где R_s – Расчетное сопротивление арматуры растяжению для предельных состояний первой группы, для арматуры класса А400 $R_s = 355$, МПа;

z – коэффициент, принимаемые по таб.20;

h_0 – рабочая высота сечения, м.

$$A_s = \frac{40,4}{365 \cdot 10^3 \cdot 0,985 \cdot 0,265} = 0,000436 \text{ м}^2,$$

$$A_s = 4,36 \text{ см}^2.$$

Назначаем шаг рабочих стержней и определяем число рабочих стержней в сетке:

$$N = (b - 100)/s + 1, \quad (2.3.6)$$

где b – ширина подошвы фундамента, мм;

S – шаг рабочих стержней, принимается 100 или 200 мм.

$$N = (1800 - 100)/200 + 1 = 9,5,$$

Принимаем количество рабочей арматуры 10 шт.

Фактически примем армирование фундаментных плит типа ФЛ плоскими сетками с рабочей арматурой класса А400 (АIII) диаметром 6 мм и шагом 200 мм ($A = 4,715 \text{ см}^2$), конструктивной – арматурную проволоку класса В500 (ВрI) диаметром 6 мм. Плоские сетки сварные.

2.3.2 Проверка прочности плиты на действие поперечной силы

Поперечная сила, которая приходится на один метр длины фундамента
 $Q=134,66\text{кН}$

$$Q \leq \varphi_{b3}(1 + \varphi_n) \cdot R_{bt}bh_0 = 0,6(1 + 0)6000 \cdot 1 \cdot 0,265\text{м} = 954,0\text{кН},$$

где R_b – расчетное сопротивление бетона для предельных состояний первой группы;

φ_n – коэффициент, который учитывает действие продольных сил, для элементов без предварительного напряжения принимается равным 0;

b – ширина полосы, который принимается 1м.

Для бетона класса В10 $R_b = 6,0, \text{ Мпа} = 6000 \text{ кН/м}^2$)

$$134,66\text{кН} \leq 954,0, \text{кН}$$

Условие выполнено, прочность обеспечена.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на производство земляных работ по устройству котлована.

Здание имеет размеры 11,6×67,865м. Фундамент монолитный ленточный. Стены из керамического кирпича.

Участок расположен: Самарская область, г. Тольятти, Автозаводский район. Местность равнинная. Климат района умеренно-континентальный. Продолжительность неблагоприятного, для производства работ периода – 6 месяцев, с 1 ноября по 1 мая. Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура – 13гр. Наиболее теплый месяц – июль, средняя температура плюс 26 гр.

1 слой – насыпной грунт – песок с включением щебня – 0,6м;

2 слой – песок мелкий, средней плотности – 5,6м;

3 слой – супесь твердая, – 11м.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Перед стартом геодезических работ территория должна быть расчищена заказчиком начиная с подземных коммуникаций (в границах котлована), и начиная с ненужных строений, деревьев, кустарников и пней, в минимальных пределах, обеспечивающих возможность нормального ведения строительно-монтажных работ на объекте.

Грунт для обратной засыпки пазух помещают вокруг котлована в кавальер, который располагают на 2,5 м от откоса котлована. Кавальер имеет ширину основания, которая равна 6 м. Кавальеры следует размещать вдоль въездов (спусков) и выездов, которые имеются на торцах котлована.

Перед началом строительных работ следует срезать растительный слой грунта $r=0,3$ мм и переместить его в специальный склад для растительного грунта площадью 500 м². Его следует располагать неподалеку от котлована. Чтобы защитить котлован от подтопления следует откопать нагорную канаву,

которая имеет глубину равную 1 м и ширину по низу равную 1,5 м. Грунт, который выкопали из канавы располагают с более низкой, по рельефу, стороны канавы. Складывают ее таким образом, чтобы она находилась вокруг строительной площадки в пределах тех точек, которые находятся выше поверхности котлована, а также спусков в него.

По границам всей территории строительной площадки устанавливают ограждение. Нагорная канава, склад грунта располагаются полностью вне территории строительной площадки.

3.2.2 Определение объемов работ

Ширину котлована на высоте подошвы фундамента можно рассчитать по формуле:

$$b_{н1} = 12,11 + 2 \cdot 0,3 + 1,2 = 13,91 \text{ м},$$

$$b_{н2} = 9,21 + 0,3 + 0,6 = 10,11 \text{ м}.$$

Длина котлована по низу в уровне подошвы фундамента вычисляется по следующей формуле:

$$l_{н1} = 68,38 + 2 \cdot 0,3 + 1,2 = 70,18 \text{ м},$$

$$l_{н2} = 20,01 + 2 \cdot 0,3 + 1,2 = 21,81 \text{ м}.$$

Относительная усредненная отметка поверхности котлована $h_{\text{пов.к.}}$ после снятия растительного слоя грунта p :

$$h_{\text{пов.к.}} = 109,17 - 0,3 = 108,87 \text{ м}.$$

Усредненная глубина котлована вычисляется по следующей формуле:

$$H_{\text{ср.к.}} = h_{\text{пов.к.}} - (-h) = 108,87 - (109,17 - 2,4) = 2,1 \text{ м}.$$

Ширина котлована по верху определяется по формуле:

$$B_{в1} = 13,91 + 2 \cdot 1 \cdot 1,2 = 16,31 \text{ м},$$

$$B_{в2} = 10,11 + 2 \cdot 1 \cdot 1,2 = 12,51 \text{ м}.$$

Длина котлована по верху вычисляется исходя из данной формулы:

$$L_{в1} = 70,18 + 2 \cdot 1 \cdot 1,2 = 72,58 \text{ м},$$

$$L_{в2} = 21,81 + 2 \cdot 1 \cdot 1,2 = 24,12 \text{ м}.$$

$$F_{p.гр.} = 116 \cdot 70 = 8120 \text{ м}^2,$$

$$V_{p.гр.} = 116 \cdot 70 \cdot 0,3 = 2436 \text{ м}^3.$$

Далее, по нижеприведенной формуле, следует провести расчет объемов земляных масс по котловану, имеющему форму прямоугольника в плане:

$$V_{\text{котл}} = \frac{H_{\text{ср.к}}}{6} [a \cdot b + a_1 \cdot b_1 + (a + a_1) (b + b_1)], \quad (3.2.2)$$

где $H_{\text{ср.к}}$ – средняя глубина котлована, м;

a – ширина котлована, м;

b – длина котлована, м;

a_1 – ширина котлована по верху, м;

b_1 – длина котлована по верху, м.

$$V_{\text{котл}} = \frac{2,1}{6} 13,91 \cdot 70,18 + 16,31 \cdot 72,58 + \frac{13,91 + 16,31}{2} \cdot 70,18 + 72,58 = 2266 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{котл}} = \frac{2,1}{6} 10,11 \cdot 21,81 + 12,51 \cdot 24,21 + \frac{10,11 + 12,51}{2} \cdot 21,81 + 24,21 = 547,5 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{котл}} = 2266 + 547,5 = 2813,5 \text{ м}^3.$$

Необходимо «вычислить объем работ по устройству въездных траншей по формуле:

$$V_{\text{в.тр}} = l_{\text{в.тр}} \cdot H_{\text{к}} \cdot \left(\frac{b_{\text{сп}}}{2} + \frac{m}{3} \cdot H_{\text{к}} \right), \quad (3.2.3)$$

где $l_{\text{т}}$ – длина въездной траншеи, м;

$H_{\text{к}}$ – глубина котлована, м;

$b_{\text{сп}}$ – ширина въездной траншеи, м;

m – коэффициент откоса.

Длину въездной траншеи можно вычислить, воспользовавшись следующей формулой:

$$L_{\text{в.тр}} = \frac{H_{\text{к}}}{i}, \quad (3.2.4)$$

где i – уклон для въездной траншеи. Он равен 0,15.

$$L_{\text{в.тр}} = \frac{2,4}{0,15} = 16\text{м.}$$

Общая ширина въездной траншеи равна $b_{\text{сп}}=3\text{м}$.

$$V_{\text{в.тр}} = 16 \cdot 2,4 \cdot \frac{3}{2} + \frac{1}{3} \cdot 2,4 = 88,3\text{м}^3,$$

$$V_{\text{в.тр}} = 88,3 \cdot 2 = 176,6\text{м}^3.$$

Потребность в основных материалах, изделиях и конструкциях сведены в таблицу 3.2.1

3.3 Расчет и подбор машин и механизмов

Нами был выбран экскаватор: Э-1251Б, который имеет данные технические характеристики:

- Емкость ковша – $1,25 \text{ м}^3$;
- Длина рукоятки l_p – $3,2 \text{ м}$;
- Максимальный радиус копания R – $11,6 \text{ м}$;
- Начальный радиус разгрузки – 7м ;
- Конечный радиус разгрузки – $10,3\text{м}$;
- Начальная высота разгрузки – $3,3\text{м}$;
- Конечная высота разгрузки – $5,5\text{м}$;
- Наибольшая глубина копания – 6м ;
- Масса экскаватора – $39,4 \text{ т}$;
- Длительность цикла при угле поворота равному 90° – 25 сек.

3.3.1 Расчет автотранспорта при разработке грунта экскаваторами

Объем грунта (V) в ковше экскаватора:

$$V = e \cdot K_n, \quad (3.3.1)$$

где e – геометрическая емкость ковша экскаватора, м^3 ;

K_n – коэффициент наполнения ковша (для средних грунтов $K_n=0,83$).

$$V = 1,25 \cdot 0,83 = 1,03 = 1\text{м}^3.$$

Количество автосамосвалов (N) для перевозки грунта определяется по формуле:

$$N = \frac{T}{t_n}, \quad (3.3.2)$$

где T – время цикла автосамосвала, мин;

t_n – время загрузки автосамосвала, мин.

Время цикла равно:

$$T = t_z + t_n + t_p + t_m, \quad (3.3.3)$$

где t_n – время загрузки, мин;

t_n – время в пути, мин;

t_p – время разгрузки, мин;

t_m – время маневра, мин.

$$t_z = \frac{n \cdot V \cdot 60}{\Pi_{\text{эк.час}}}, \quad (3.3.4)$$

$$n = \frac{Q}{V} \cdot \frac{1}{\gamma}, \quad (3.3.5)$$

где n – целое число ковшей экскаватора, которые загружают в автосамосвал;

Q – грузоподъемность автосамосвала, т;

$\Pi_{\text{эк.час}}$ – эксплуатационная производительность экскаватора, м³/час.

$$\Pi_{\text{эк.час}} = H_{\text{выр}} = \frac{T \cdot 100}{H_{\text{вр}}} = \frac{1 \cdot 100}{H_{\text{вр}}}, \quad (3.3.6)$$

где γ – объемная масса грунта в плотном теле, т/м³.

Время в пути определяется по формуле:

$$t_n = \frac{2 \cdot L}{V} \cdot 60, \quad (3.3.7)$$

где L – расстояние до места отвала, км;

V – скорость движения автосамосвала, км/час: $V = 30 - 50$ км/час.

Значения t_p и t_m назначаются в зависимости от условий производства земляных работ, обычно $t_p \approx t_m \approx 5 - 8$ мин. в сумме.

Расчет выполняется для машин:

МАЗ 555102-223 грузоподъемностью 9,8т.

Рассчитываем количество ковшей экскаватора, которые загружаются в автосамосвал:

$$n_1 = \frac{9,8}{1} \cdot \frac{1}{1,6} = 6,2 \text{ шт.}$$

Эксплуатационная производительность экскаватора рассчитывается по следующей формуле:

$$П_{\text{эк.час}} = \frac{1 \cdot 100}{1,48} = 67,57 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Время загрузки следует вычислять по формуле:

$$t_{з1} = \frac{7 \cdot 1 \cdot 60}{67,57} = 6,21 \text{ мин.}$$

Время в пути следует вычислять по формуле:

$$t_n = \frac{2 \cdot 7}{40} \cdot 60 = 21 \text{ мин.}$$

Время цикла следует вычислять по формуле:

$$T_1 = 6,21 + 21 + 6 = 33,21 \text{ мин,}$$

Количество автосамосвалов следует вычислять по формуле:

$$N_1 = \frac{23,21}{6,21} = 5,2 \text{ шт} = 5 \text{ шт,}$$

принимаем автосамосвал МАЗ 555102-223 грузоподъемностью 9,8 т.

Комплекс механизмов будет включать следующий состав:

Бульдозер ДЗ-25 на тракторе Т-180, экскаватор с обратной лопатой Э-1251Б и автосамосвал МАЗ 555102-223.

3.3.2 Методы и последовательность производства работ

До того, как начать производство земляных работ следует:

- закончить подготовительные работы следуя требованиям технологии производства работ и ПОС. В той ситуации, если находят неучтенные коммуникации и подземные сооружения в проекте, следует вместе с владельцем решить вопрос о том, чтобы оставить или вынести их за пределы строительной площадки;

- расположить инвентарные сооружения и здания исходя из стройгенплана строительной площадки;

- следует взять расписку с участников строительства об ознакомлении с проектом производства земляных работ и с правилами безопасности труда;

- далее идет установка временных реперов по контуру котлована, которые связаны нивелирными ходами с постоянными реперами;

- производится разбивка контура котлована на местности от осей здания, которые нанесены на обноске с помощью способа промеров. На высоте 0,4 – 0,6 м от поверхности, ставят обноски, которые образуют внешний контур здания, на том расстоянии, которое может обеспечить постоянство ее положения во время строительства;

- с осевых знаков, которые закреплены на местности нужно перенести оси здания или сооружения на обноску с помощью теодолита;

- с помощью кольев закрепляем разбитый контур котлована, между ними нужно натянуть шнур для того, чтобы указать границы вскрытия котлована. Необходимо отнивелировать абсолютно все колья или штыри, которые закрепляют контурные углы;

- с помощью акта оформить разбивку котлована и приложить ведомости реперов и привязок;

- схема закрепления осей с указанными на ней расстояниями в натуре между ними и абсолютными отметками знаков, должна быть отдана машинисту экскаватора производителем работ.

Технологическая карта предполагает данную последовательность работ:

- планирование поверхности земли в пределах габарита строительной площадки при помощи бульдозеров;

- с помощью гидравлических экскаваторов происходит разработка грунта котлована, экскаваторы оснащены ковшем обратной лопата, с погрузкой в автосамосвалы;

- осуществляется до разработка грунтовых покрытий и зачистка основания котлована с помощью бульдозеров, путем использования средств малой механизации или же вручную.

3.3.3 Требования к качеству и приемке работ

Лицо, осуществляющее строительство, в составе строительного контроля выполняет:

- входной контроль проектной документации, предоставленной застройщиком (заказчиком);

- операционный контроль в процессе выполнения и по завершении операций строительно-монтажных работ;

- приемочный контроль.

Входным контролем проверяют соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов, изделий, оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и (или) договоре подряда.

Операционным контролем лицо, осуществляющее строительство, проверяет:

- соответствие технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Лицо, осуществляющее строительство, выполняет приемку предоставленной ему застройщиком геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежность закрепления знаков на местности; с этой целью можно привлечь независимых

экспертов, имеющих выданное саморегулируемой организацией свидетельство о допуске к работам по созданию опорных геодезических сетей.

Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) следует оформлять соответствующим актом.

При обнаружении в результате строительного контроля дефектов работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения соответствующие акты должны оформляться только после устранения выявленных дефектов.

В случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва более чем в шесть месяцев с момента завершения поэтапной приемки, перед возобновлением работ эти процедуры следует выполнить повторно с оформлением соответствующих актов. Отклонения, при выполнении работы нулевого цикла, не могут быть больше нормативных.

Отклонения в отметках основания под фундаменты могут быть не более 50 мм;

Горизонтальность плоскостей на всю плоскость выверяемого участка возможна с погрешностью не более 20 мм.

В журнале работ и в нарядах на оплату труда отмечается оценка качества выполненных работ. Если оценка ниже, чем “хорошо” премия не выдается. В том случае если при выполнении работ возник брак, работник должен его исправить без дополнительной оплаты.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах и технологическом оборудовании таблица 3.4.1 Приложение В.

Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях таблица 3.4.2 Приложение В.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

При размещении и эксплуатации машин, транспортных средств должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра, при уклоне местности

или просадке грунта. Перемещение, установка и работа машины, транспортного средства вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с неукрепленными откосами разрешаются только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном организационно-технологической документацией. Для технического обслуживания и ремонта мобильные машины должны быть выведены из рабочей зоны. При перемещении машины, транспортного средства своим ходом, на буксире или на транспортных средствах по дорогам общего назначения должны соблюдаться правила дорожного движения.

Транспортирование машин, транспортных средств через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохраемые железнодорожные переезды допускается только после обследования состояния пути движения. При необходимости путь движения машины, транспортного средства должен быть спланирован и укреплен с учетом требований, указанных в эксплуатационной документации машины, транспортного средства. При эксплуатации машин, имеющих подвижные рабочие органы, необходимо предупредить доступ людей в опасную зону работы, граница которой находится на расстоянии не менее 5 м от предельного положения рабочего органа, если в инструкции завода-изготовителя отсутствуют иные повышенные требования.

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда, в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

Когда производится срезка растительного грунта, и его транспортировка на склад не допускается смешивание срезанного растительного слоя с какими-либо иными грунтами.

Прежде чем начнутся работы по отрывке котлована необходимо устройство землевозных дорог с засыпкой земляного профиля шлаком, гравием или другим скелетным грунтом и прикатывание его катком. Дороги необходимо увлажнять при помощи поливочной машины, если стоит сухая погода, для того чтобы не было пыли. Для осуществления монтажных работ предусматривают временные дороги из сборных плит, выполненных из железобетона.

Когда вывозят мокрый грунт или же производят работы в дождливую погоду на выезде со стройплощадки необходимо предусмотреть обмывочный пункт для мытья машин. Воду для обмывочного пункта имеет смысл забирать из зумпфа котлована. Отработанная вода должна быть возвращена в зумпф, предварительно она должна пройти через несложный отстойник. Со строительной площадки не допускается выпускать машины с кусками грунта, которые могут нависать на кузове. Топливная аппаратура двигателей машин должна быть исправна и пройти проверку на токсичность и шумность выхлопа. Мастику разогревают в специальных котлах, которые оборудованы газовыми горелками. Территория, служащая для разогрева должна быть оборудована средствами пожаротушения.

Во время откачки воды не должен происходить, размыв верхнего слоя почвы в пониженном рельефе. Чтобы защитить рельеф устанавливают лотки, желоба, трубы и др.

Ограждение строительной площадки, которая расположена в населенном пункте, следует выполнять по ее контуру. Ограждение обязано предотвратить проход на стройплощадку посторонних лиц.

3.5.1 Требования пожарной безопасности

Не разрешается нахождение на строительных площадках горючих веществ (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Все электротехнические установки по завершении работ на стройплощадке обязательно нужно выключать, а кабели и провода отключать.

Опасные рабочие места должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации. Противопожарное оборудование должно быть исправно и в работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть освобождены и обозначаться соответствующими знаками.

3.5.2 Требования экологической безопасности

Охранные действия проводятся, следуя ФЗ об охране окружающей среды.

Необходимо разрабатывать схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней учитывая минимизацию загрязнения воздуха и максимальное уменьшение шума. Технические средства к производству работ нужно допускать только после проверки их на выбросы вредных веществ при работе двигателей. Заправлять строительные машины необходимо специально предназначенным для этого транспортом на оборудованных поддонами площадках.

Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор. Склаживать отходы нужно только в конкретных специальных мусорных контейнерах.

Утилизация мусора стройплощадки, путем его сжигания, категорически запрещена в целях сохранения чистоты воздушного пространства.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени на разработку котлована находятся в таблице 3.6.1 Приложение В.

3.6.2 График производства работ

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

В состав технико-экономических показателей технологической карты входят:

1. Объем грунта – 8120м^3 ;
2. Затраты труда – 7,2 чел/см;

3. Продолжительность работ – 14 дней;
4. Затраты машинного времени – 9,41 маш/см;
5. Максимальное число рабочих – 2 чел.;
6. Среднее число рабочих – $R_{cp} = T_p / R_{max} = 1 \text{ чел.}$;
7. Коэффициент неравномерности движения рабочих $K = R_{max} / R_{cp} = 1$.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Общие сведения

Основываясь на общих положениях нормативного документ СП 48.13330.2011 «Организация строительства» мы имеем представление об организации строительства, как о системе строительного производства.

Строительство зданий и сооружений выполняется при наличии разрешения на строительство, полученного в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

Перечни зданий и сооружений, для строительства которых разрешение на строительство не требуется, устанавливаются законодательством о градостроительной деятельности.

Действия участников строительства, работы, выполняемые в процессе строительства, их результаты, в том числе завершённые строительством здания и сооружения, должны удовлетворять требованиям действующего законодательства, проектной и рабочей документации, градостроительных планов земельных участков.

Базовыми функциями застройщика являются:

- получение разрешения на строительство;
- получение права ограниченного пользования соседними земельными участками (сервитутов) на время строительства;
- организация наладки и опробования оборудования, пробного производства продукции и других мероприятий по подготовке объекта к эксплуатации;
- принятие решений о начале, приостановке, консервации, прекращении строительства, о вводе законченного строительством объекта недвижимости в эксплуатацию;
- предъявление законченного строительством объекта строительства органам государственного строительного надзора и экологического надзора (в случаях, предусмотренных законодательством о градостроительной деятельности);

- предъявление законченного строительством объекта строительства уполномоченному органу для ввода в эксплуатацию;
- комплектование, хранение и передача соответствующим организациям исполнительной и эксплуатационной документации.

4.2 Характеристики условий строительства

Проектируемое здание: среднеобразовательная школа на 144 учащихся. Здание имеет размеры 68×12м. Фундаменты монолитные ленточного типа и сборные столбчатого типа. Несущими вертикальными конструкциями служат стены, а горизонтальными – сборные плиты перекрытия. Место строительства Самарская область, город Тольятти. Рельеф местности спокойный, без резких перепадов высот.

4.3 Определение объемов строительно-монтажных работ

Создание подходящих условий, при которых возможно максимально эффективно использовать денежные вложения, максимально уменьшить нецелесообразные расходы на энергию, а также предоставлять рабочим комфортные условия работы, все это задача организации строительства.

Номенклатура СМР принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения, включая инженерные системы, а также исходя из условий строительства.

Данные расчетов заносят в таблицу 4.1.1 Приложение Г.

4.4 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Лицо, осуществляющее строительство, может проверить возможность реализации проекта известными методами, определив, при необходимости, потребность в разработке новых технологических приемов и оборудования, а также возможность приобретения материалов, изделий и оборудования, применение которых предусмотрено проектной документацией.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, материалах и изделиях представлена в таблице 4.2.1 Приложение Г.

4.6 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

Стройплощадка должна быть организована, таким образом, чтобы обеспечить безопасность рабочих на весь период строительства.

ФЗ об охране окружающей среды, Федеральным законом от 24 Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда (далее - законодательства), а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, которые приняты постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 г. № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда»:

- строительные нормы и правила, своды правил по проектированию и строительству;
- межотраслевые и отраслевые правила и типовые инструкции по охране труда, утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти;
- государственные стандарты системы стандартов безопасности труда, утвержденные Госстандартом России или Госстроем России;
- правила безопасности, правила устройства и безопасной эксплуатации, инструкции по безопасности;
- государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы, гигиенические нормативы, санитарные правила и нормы, утвержденные Минздравом России.

В случаях применения методов работ, материалов, конструкций, машин, инструмента, инвентаря, технологической оснастки, оборудования и транспортных средств, по которым требования безопасного производства работ не предусмотрены настоящими нормами и правилами, следует применять соответствующие нормативные правовые акты по охране труда субъектов

Российской Федерации, а также производственно-отраслевые нормативные документы организаций (стандарты предприятий по безопасности труда, инструкции по охране труда работников организаций).

Требования охраны и безопасности труда, содержащиеся в нормативных правовых актах субъектов Российской Федерации и производственно-отраслевых нормативных документах организаций, не должны противоречить обязательным положениям настоящих норм и правил и других нормативных правовых актов, содержащих государственные требования охраны труда.

Участники строительства объектов (заказчики, проектировщики, подрядчики, поставщики, а также производители строительных материалов и конструкций, изготовители строительной техники и производственного оборудования) несут установленную законодательством ответственность за нарушения требований нормативных документов.

Обеспечение технически исправного состояния строительных машин, инструмента, технологической оснастки, средств коллективной защиты, работающих осуществляется организациями, на балансе которых они находятся.

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон.

Генеральный подрядчик или арендодатель обязан при выполнении работ на производственных территориях с участием субподрядчиков или арендаторов:

- разработать совместно с ними график выполнения совмещенных работ, обеспечивающих безопасные условия труда, обязательный для всех организаций и лиц на данной территории;

- осуществлять их допуск на производственную территорию с учетом выполнения требований п. 4.6;

- обеспечивать выполнение общих для всех организаций мероприятий охраны труда и координацию действий субподрядчиков и арендаторов в части

выполнения мероприятий по безопасности труда согласно акту-допуску и графику выполнения совмещенных работ.

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых зонам постоянно действующих опасных производственных факторов, относятся:

- места вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- места вблизи от неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более;
- места, где возможно превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

К зонам потенциально опасных производственных факторов следует относить:

- участки территории вблизи строящегося здания (сооружения);
- этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования;
- зоны перемещения машин, оборудования или их частей, рабочих органов;
- места, над которыми происходит перемещение грузов кранами работ.

На выполнение работ в зонах действия опасных производственных факторов, возникновение которых не связано с характером выполняемых работ, должен быть выдан наряд-допуск.

Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру, менеджеру и т.п.) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске.

Наряд-допуск выдается на срок, необходимый для выполнения заданного объема работ. В случае возникновения в процессе производства работ опасных или вредных производственных факторов, не предусмотренных нарядом-

допуском, работы следует прекратить, наряд-допуск аннулировать и возобновить работы только после выдачи нового наряда-допуска.

Лицо, выдавшее наряд-допуск, обязано осуществлять контроль за выполнением предусмотренных в нем мероприятий по обеспечению безопасности производства работ.

К работникам, выполняющим работы в условиях действия опасных производственных факторов, связанных с характером работы, в соответствии с законодательством предъявляются дополнительные требования безопасности. Перечень таких профессий и видов работ должен быть утвержден в организации с учетом требований законодательства.

К выполнению работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности труда, согласно законодательству, допускаются лица, не имеющие противопоказаний по возрасту и полу, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными к выполнению данных работ, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда.

К самостоятельным верхолазным работам допускаются лица (рабочие и инженерно-технические работники) не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными, имеющие стаж верхолазных работ не менее одного года и тарифный разряд не ниже 3-го.

Предельные значения температур наружного воздуха и силы ветра в данном климатическом районе, при которых следует приостановить работы на открытом воздухе и прекратить перевозку людей в неотапливаемых транспортных средствах, определяются в установленном порядке.

При работе электротехнического и электро-технологического персонала должны выполняться требования правил эксплуатации электроустановок потребителей.

Рабочие, впервые допускаемые к верхолазным работам, в течение одного года должны работать под непосредственным надзором опытных рабочих, назначенных приказом руководителя организации.

На границах зон, постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Территориально обособленные помещения, площадки, участки работ, рабочие места должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены.

Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть 70-75°.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Строительный мусор со строящегося здания следует отпускать в закрытых ящиках или контейнерах.

Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

4.7 Выбор монтажного крана

Для того чтобы выбрать грузоподъемный кран нужно определить все его параметры, такие как: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка. Такие параметры как вылет стрелы и высота подъема крюка вычисляют, руководствуясь условиями монтажа наиболее тяжелого и наиболее удаленного от крана монтажного элемента при максимальном вылете стрелы.

4.7.1 Выбор монтажного крана для плиты перекрытия

Подсчет необходимых параметров монтажных кранов:

Высота подъема крюка вычисляется по данной формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} + h_{п}, \quad (4.7.1)$$

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

h_3 – запас по высоте для того, чтобы обеспечить безопасность монтажа;

h_n – длина грузового полиспаста крана.

Получается, что $H_{\text{тркр}} = 10,3 + 1,0 + 0,2 + 2 + 2 = 15,5$ м.

«Оптимальный» угол наклона между стрелой крана и горизонтом определяется как.

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{(h_0 - h_n)}{0,5b_1 + S}}, \quad (4.7.2)$$

где b_1 – длина сборного элемента,

S – расстояние по горизонтали от здания до оси стрелы (1,5м).

При $\alpha = 45^\circ$:

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{(10,3 - 3)}{0,5 \cdot 6 + 1,5}} = 1,2.$$

Длина стрелы:

$$L_{c.г} = \frac{H - h_c}{\sin \alpha}, \quad (4.7.3)$$

$$L_{c.г} = \frac{25 - 3}{0,7} = 32 \text{ м.}$$

Вылет крюка (стрелы):

$$L_{к.г} = L_{c.г} \cdot \cos \alpha + l_r \cdot \cos \beta + d, \quad (4.7.4)$$

$$L_{к.г} = 32 \cdot 0,7 + 2,5 = 24,9 \text{ м.}$$

Грузоподъёмность стрелового крана можно вычислить как:

$$Q_k > Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}} \quad (4.7.5)$$

Если учесть запас равный 20 процентов: $Q_k = 1,2 \cdot 3,2 = 3,9$ т.

Для производства работ используем стреловой кран ДЭК-401. Его технические характеристики указаны в таблице 4.3.1 Приложение Г

4.8 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Трудоемкость работ:

$$T = \frac{V \cdot H}{8}, \quad (4.8)$$

где V – объем работ

8 – длительность смены, ч.

Вычисление параметров трудоемкости и машиноемкости работ находится в таблице 4.4.1 Приложение Г.

4.9 Разработка календарного плана производства работ

Сроки выполнения работ, последовательность, а также интенсивность определяются календарным планом.

Основой для разработки календарного плана является ведомость трудоемкости работ. При составлении линейного календарного графика мы включили нижеприведенные требования:

- необходимо по максимуму объединить работы разных типов на одной захватке;
- все время строительства не должно быть больше установленного нормами;

Чтобы оптимизировать график можно использовать методы смещения работ, а также и с помощью неучтенных работ.

Неучтенные работы составляют примерно 20 процентов от основных.

Если значение продолжительности работы получается не целым числом, то необходимо округлить его в большую сторону с точностью до дня.

Далее рассчитываем:

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.9.2)$$

«где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \quad (4.9.3)$$

где ΣT_p - вся трудоемкость работ, учитывая подготовительные и неучтенные работы, чел-дн;

$T_{общ}$ - всё время строительства по графику;

k – преобладающая сменность.

Требуется, $0,5 < \alpha < 1$.

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{1673,3}{206 \cdot 1} = 8 \text{ чел},$$

$$\alpha = \frac{8}{16} = 0,5.$$

4.10 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.10.1 Расчет и подбор временных зданий

Временные здания и сооружения для нужд строительства возводятся (устанавливаются) на строительной площадке или в полосе отвода линейных объектов лицом, осуществляющим строительство, специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации. Временные здания и сооружения в основном должны быть инвентарными.

Используемые для нужд строительства здания, сооружения или помещения, входящие в состав объекта строительства, к временным не относятся.

При необходимости временного использования определенных территорий, не включенных в строительную площадку, для размещения временных зданий и сооружений режим использования, охраны (при необходимости) и уборки этих территорий определяется соглашением с владельцами этих территорий (для общественных территорий - с органом местного самоуправления).

Временные здания и сооружения, а также отдельные помещения в существующих зданиях и сооружениях, приспособленные к использованию для нужд строительства, должны соответствовать требованиям технических регламентов и действующих строительных, пожарных, санитарно-эпидемиологических норм и правил, предъявляемым к бытовым,

производственным, административным и жилым зданиям, сооружениям и помещениям.

Временные здания и сооружения, расположенные на стройплощадке или на территории, используемой застройщиком по соглашению с ее владельцем, вводятся в эксплуатацию решением лица, осуществляющего строительство. Ввод в эксплуатацию оформляется актом или записью в журнале работ.

Ответственность за сохранность временных зданий и сооружений, а также отдельных помещений в существующих зданиях и сооружениях, приспособленных к использованию для нужд строительства, за их техническую эксплуатацию несет лицо, осуществляющее строительство.

«При производстве работ, связанных с устройством временных выемок и других препятствий на территории существующей застройки, лицо, осуществляющее строительство, обеспечивает проезд автотранспорта

При размещении на строительной площадке временных зданий и сооружения необходимо соблюсти следующие условия, предусмотренные нормативным документом.

Временные здания и сооружения для нужд строительства возводятся (устанавливаются) на строительной площадке или в полосе отвода линейных объектов лицом, осуществляющим строительство, специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации. Временные здания и сооружения в основном должны быть мобильными. Временные поселения, создаваемые для нужд строительства объекта, размещаются на территории застройщика или на территории, используемой застройщиком по соглашению с ее владельцем. Проект временного поселения должен включать генеральный план, привязанный к местности, состав временных зданий, сооружений и (или) помещений, схемы электро-, водо-, теплоснабжения и канализации, схему подъездных путей для всех видов используемого транспорта, решения по обеспечению связи. В составе проекта временного поселения следует предусматривать также его снос, рекультивацию земель, смету затрат на эти работы.

«В случаях, когда застройщиком предусматривается последующая передача временных поселений, зданий и сооружений для постоянной эксплуатации, проекты временных поселений, зданий и сооружений разрабатываются, согласовываются и утверждаются в порядке, установленном для проектирования поселений, зданий и сооружений, предназначенных для постоянного использования по назначению. Ввод в постоянную эксплуатацию таких поселений, зданий и сооружений осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности.

Учитывая нынешние санитарные нормы и ТБ, для организации работ по постройке надземной части здания школы, для инженерно-технических работников и рабочих был выбран комплекс бытовых помещений, ориентируясь на наибольшее число занятых рабочих для производства работ. Ведомость временных зданий в таблице 4.6.1 Приложение Г.

4.10.2 Расчет площадей складов

Складирование должно производиться согласно положениям нормативного документа: Складирование и хранение применяемых (покупных и изготавливаемых собственными силами) материалов, изделий и конструкций в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на эти материалы, изделия и конструкции обеспечивает лицо, осуществляющее строительство.

Если выявлены нарушения установленных правил складирования и хранения, лицо, осуществляющее строительство, должно немедленно их устранить. Применение неправильно складированных и хранимых материалов и изделий лицом, осуществляющим строительство, должно быть приостановлено до решения вопроса о возможности их применения без ущерба качеству строительства застройщиком (заказчиком) с привлечением, при необходимости, представителей проектировщика и органа государственного строительного надзора. Это решение должно быть документировано.

Нам необходимо рассчитать необходимую площадь складов для хранения сборных железобетонных, стальных конструкций, труб и других

крупногабаритных ресурсов, ориентируясь на их истинные размеры и требования, которые нужно обязательно соблюсти при их складировании и хранении.

Вычислим полезную площадь для складирования данного вида ресурса.

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (4.10.2)$$

где q – норма складирования.

Вычислим всю площадь склада, учитывая все проходы и проезды:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{испол}}, \quad (4.10.3)$$

где $K_{\text{испол}}$ – коэффициент использования площади склада;

Ведомость потребности в складах находится в таблице 4.6.1 Приложение Г.

4.11 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

В темное время суток строительная площадка освещается при помощи специализированных прожекторов ПЗС-35.

Количество требуемых прожекторов определяется по формуле:

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (4.11)$$

где $P_{\text{уд}}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – площадь площадки, которую необходимо осветить, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора.

Количество прожекторов, которое требуется для того, чтобы осветить строительную площадку можно рассчитать по следующей формуле:

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 10120}{1000} = 4 \text{ шт.}$$

4.12 Проектирование строительного генерального плана

В выпускной квалификационной работе разработан объектный стройгенплан для надземной части здания. В первую очередь, учитывая рассчитанные параметры и крана, который мы выбрали, необходимо вычислить нужное количество кранов. Далее определяют маршрут движения кранов, а также места их остановки.

Определение зон влияния крана.

Зона обслуживания обусловлена наибольшим вылетом стрелы, который равен 30м. Он обозначается сплошной линией.

Зона перемещения грузов обусловлена территорией, в пределах которой может быть перемещение подвешенного груза. Для стрелового крана вычисляется по формуле:

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}}, \quad (4.12.1)$$

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

l_{max} – длина самого длинномерного груза, который перемещается краном, м.

$$R_{\text{пер}} = 30 + 0,5 \cdot 6 = 33\text{м.}$$

«Опасная зона для башенного крана вычисляется по следующей формуле:

$$R_{\text{он}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (4.12.2)$$

где $l_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы, которое нужно принять больше 1 м» [3].

$$R_{\text{он}} = 30 + 0,5 \cdot 3 + 5 = 36,5\text{м.}$$

После этого, учитывая положение кранов разрабатывают:

- временные дороги, которые имеют радиус закругления 12м;
- места нахождения складов;

- место устройства бетононасосов, сварочных трансформаторов, а также трансформаторных подстанций;

- временные здания и сооружения;
- разнообразные пожарные гидранты.

4.13 Техничко-экономические показатели ППР

Проект производства работ в полном объеме должен разрабатываться:

- при любом строительстве на городской территории;
- при любом строительстве на территории действующего предприятия;
- при строительстве в сложных природных и геологических условиях, а также технически особо сложных объектов.

- по требованию органа, выдающего разрешение на строительство или на выполнение строительно-монтажных и специальных работ.

В остальных случаях ППР разрабатывается по решению лица, осуществляющего строительство в неполном объеме.

ТЭО проекта производства работ ведется по следующим характеристикам:

- Объем здания – 8930 м^3 ;
- Общая трудоемкость работ – $T_p = 1673,3 \text{ чел-дн}$;
- Усредненная трудоемкость работ – $0,19 \text{ чел-дн/м}^3$;
- Общая трудоемкость работы машин – $52,5 \text{ маш-см}$;
- Общая площадь строительной площадки – 10120 м^2 ;
- Общая площадь застройки – 1030 м^2 ;
- Площадь временных зданий – $213,8 \text{ м}^2$;
- Площадь складов:
 - открытых 600 м^2 ;
 - закрытых 200 м^2 ;
 - под навесом 40 м^2 ;
- Протяженность:
 - временных дорог – 300 м ;
 - осветительной линии – 350 м ;

- Количество рабочих на объекте:
- максимальное $R_{\max} = 16$ чел;
- среднее $R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot n} = 12$ чел;
- минимальное $R_{\min} = 2$ чел;
- Коэффициент равномерности потока:
- по числу рабочих $\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\max}} = 0,75$;
- Продолжительность строительства, $T_1 = 194$.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

Действующая система ценообразования и сметного нормирования в строительстве включает в себя государственные сметные нормативы и другие сметные нормативные документы (в дальнейшем именуются - сметные нормативы), необходимые для определения сметной стоимости строительства.

Под сметной нормой рассматривается совокупность ресурсов (затрат труда работников строительства, времени работы строительных машин, потребности в материалах, изделиях и конструкциях и т.п.), установленная на принятый измеритель строительных, монтажных или других работ.

Главной функцией сметных норм является определение нормативного количества ресурсов, минимально необходимых и достаточных для выполнения соответствующего вида работ, как основы для последующего перехода к стоимостным показателям.

Учитывая, что сметные нормативы разрабатываются на основе принципа усреднения с минимизацией расхода всех необходимых ресурсов, следует учитывать, что нормативы в сторону их уменьшения не корректируются.

Сметными нормами и расценками предусмотрено производство работ в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами. При производстве работ в особых условиях: стесненности, загазованности, вблизи действующего оборудования, в районах со специфическими факторами (высокогорность и др.) - к сметным нормам и расценкам применяются коэффициенты, приводимые в общих положениях к соответствующим сборникам нормативов и расценок.

При новом строительстве осуществляется возведение комплекса объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий, зданий и сооружений, а также филиалов и отдельных производств, которые после ввода в эксплуатацию будут находиться на самостоятельном балансе. Новое строительство, как правило, осуществляется

на свободных территориях в целях создания новых производственных мощностей.

При расширении действующих предприятий производится строительство дополнительных производств на ранее созданном предприятии, возведение новых и расширение существующих отдельных цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения на территории действующих предприятий или примыкающих к ним площадках в целях создания дополнительных или новых производственных мощностей, а также строительство филиалов и производств, входящих в их состав, которые после ввода в эксплуатацию не будут находиться на самостоятельном балансе.

При реконструкции (переустройстве) существующих цехов предприятия и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения, как правило, без расширения имеющихся зданий и сооружений основного назначения, связанного с совершенствованием производства и повышением его технико-экономического уровня и осуществляемого по комплексному проекту на модернизацию предприятия в целях увеличения производственных мощностей, улучшения качества и изменения номенклатуры продукции, в основном без увеличения численности работающих при одновременном улучшении условий их труда и охраны окружающей среды могут осуществляться следующие мероприятия:

расширение отдельных зданий и сооружений основного, подсобного и обслуживающего назначения в случаях, когда новое высокопроизводительное и более совершенное по техническим показателям оборудование не может быть размещено в существующих зданиях;

строительство новых и расширение существующих цехов и объектов подсобного и обслуживающего назначения;

строительство на территории действующего предприятия новых зданий и сооружений того же назначения взамен ликвидируемых, дальнейшая эксплуатация которых по техническим и экономическим условиям признана нецелесообразной.

«Сметная документация составляется в определенной последовательности, переходя от мелких к более крупным элементам строительства, представляющим собой вид работ (затрат) – объект – пусковой комплекс – очередь строительства – строительство (стройка) в целом» [20].

Для определения сметной стоимости строительства проектируемых предприятий, зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расчетов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства (ремонта), сводок затрат и др. Сметная стоимость – сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

Локальные сметы относятся к первичным сметным документам и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или по общеплощадочным работам на основе объемов, определившихся при разработке рабочей документации (РД).

Локальные сметные расчеты составляются в случаях, когда объемы работ и размеры затрат окончательно не определены и подлежат уточнению на основании РД, или в случаях, когда объемы работ, характер и методы их выполнения не могут быть достаточно точно определены при проектировании и уточняются в процессе строительства.

Объектные сметы объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных смет и относятся к сметным документам, на основе которых формируются договорные цены на объекты.

Результаты вычислений и итоговые данные в сметной документации рекомендуется приводить следующим образом:

- в локальных сметных расчетах (сметах) построчные и итоговые цифры округляются до целых рублей;
- в объектных сметных расчетах (сметах) итоговые цифры из локальных сметных расчетов (смет) показываются в тысячах рублей (в текущем уровне цен) с округлением до двух знаков после запятой;
- в сводных сметных расчетах стоимости строительства или ремонта (сводках затрат) итоговые суммы из объектных сметных расчетов (смет) показываются в тысячах рублей с округлением до двух знаков после запятой.

Аналогично приводятся результаты вычислений и итоговые данные в расчетах стоимости строительства.

Базисно-индексный метод определения стоимости строительства основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен.

Для пересчета базисной стоимости в текущие (прогнозные) цены могут применяться индексы:

- к статьям прямых затрат (на комплекс или по видам строительно-монтажных работ);
- к итогам прямых затрат или полной сметной стоимости (по видам строительно-монтажных работ, а также по отраслям народного хозяйства).

Индекс состоит из целых чисел и двух знаков после запятой.

«Локальные сметные расчеты (сметы) на отдельные виды строительных и монтажных работ, а также на стоимость оборудования составляются исходя из следующих данных:

- параметров зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, принятых в проектных решениях;
- объемов работ, принятых из ведомостей строительных и монтажных работ и определяемых по проектным материалам;

- номенклатуры и количества оборудования, мебели и инвентаря, принятых из заказных спецификаций, ведомостей и других проектных материалов;

- действующих сметных нормативов и показателей на виды работ, конструктивные элементы, а также рыночных цен и тарифов на продукцию производственно-технического назначения и услуги.

Локальные сметные расчеты (сметы) составляются:

- а) по зданиям и сооружениям:

на строительные работы, специальные строительные работы, внутренние санитарно-технические работы, внутреннее электроосвещение, электросиловые установки, на монтаж и приобретение технологического и других видов оборудования, контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики, слаботочных устройств (связь, сигнализация и т.п.), приобретение приспособлений, мебели, инвентаря и др.;

- б) по общеплощадочным работам:

на вертикальную планировку, устройство инженерных сетей, путей и дорог, благоустройство территории, малые архитектурные формы и др.

Стоимость, определяемая локальными сметными расчетами (сметами), может включать в себя прямые затраты, накладные расходы и сметную прибыль.

Прямые затраты учитывают стоимость ресурсов, необходимых для выполнения работ:

- материальных (материалов, изделий, конструкций, оборудования, мебели, инвентаря);

- технических (эксплуатации строительных машин и механизмов);

- трудовых (средства на оплату труда рабочих, а также машинистов, учитываемые в стоимости эксплуатации строительных машин и механизмов).

В составе прямых затрат отдельными строками учитывается разница в стоимости электроэнергии, получаемой от передвижных электростанций, по

сравнению со стоимостью электроэнергии, отпускаемой энергосистемой России, и другие затраты.

Накладные расходы в локальной смете определяются от фонда оплаты труда (ФОТ) на основе:

- укрупненных нормативов по основным видам строительства, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;
- нормативов накладных расходов по видам строительных, ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ, применяемых при составлении локальных смет;
- индивидуальной нормы для конкретной подрядной организации.

Для определения норм накладных расходов в локальных сметах используются методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.

Накладные расходы учитывают затраты строительно-монтажных организаций, связанные с созданием общих условий производства, его обслуживанием, организацией и управлением.

Сметная прибыль включает в себя сумму средств, необходимых для покрытия отдельных (общих) расходов строительно-монтажных организаций на развитие производства, социальной сферы и материальное стимулирование.

Начисление накладных расходов и сметной прибыли при составлении локальных сметных расчетов (смет) без деления на разделы производится в конце сметного расчета (сметы), за итогом прямых затрат, а при формировании по разделам – в конце каждого раздела и в целом по сметному расчету (смете).

В составе локальных сметных расчетов (смет) стоимость материальных ресурсов определяется исходя из данных о нормативной потребности материалов, изделий (деталей) и конструкций (в физических единицах измерения) и соответствующей цены на вид материального ресурса. Стоимость материальных ресурсов включается в состав сметной документации, независимо от того, кто их приобретал.

Размер сметной прибыли определяется от фонда оплаты труда (ФОТ) рабочих на основе:

- общеотраслевых нормативов, устанавливаемых для всех исполнителей работ, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;
- нормативов по видам строительных и монтажных работ, применяемых при составлении локальных сметных расчетов (смет);
- индивидуальной нормы для конкретной подрядной организации (за исключением строек, финансируемых за счет средств федерального бюджета)» [20].

Объект строительства: Среднеобразовательная школа на 144 учащихся.

1. Место расположения района строительства – г. Тольятти;
2. Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» – МДС 81-35.2004;
3. Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:
 - Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2018.1;
 - Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.
4. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.05.2018 г.;
5. Накладные расходы и сметная прибыль определены в соответствии с Письмом Минрегиона России № 3757 – кк/08 от 21.02.2011г. «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве»;
6. Начисления на сметную стоимость:
“Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

Сумма средств по уплате НДС принимается в размере, устанавливаемом законодательством Российской Федерации, от итоговых данных по сводному сметному расчету на строительство и показывается отдельной строкой (в графах 4-8) под наименованием "Средства на покрытие затрат по уплате НДС".

В тех случаях, когда по отдельным видам объектов строительства законодательством Российской Федерации установлены льготы по уплате НДС, в данную строку включаются только средства, необходимые для возмещения затрат подрядных строительного-монтажных организаций по уплате ими НДС поставщикам материальных ресурсов и другим организациям за оказание услуг (в том числе по проектно-изыскательским работам). Размер этих средств определяется расчетом в зависимости от структуры строительного-монтажных работ.

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице 5.1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 – в таблицах 5.2, 5.3 и 5.4.

Сметная стоимость строительства составляет 142333,36 тыс. руб., в т ч. НДС – 21711,87 тыс. руб. Стоимость 1 м² – 52,93 тыс. руб.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

В тех случаях, когда стоимость объекта определена по одной локальной смете, объектная смета не составляется. При этом роль объектной сметы выполняет локальная смета, в конце которой включаются средства на покрытие лимитированных затрат в том же порядке, что и для объектных смет. При совпадении понятий объекта и стройки в сводный сметный расчет стоимости строительства включаются также данные из локальных смет.

При составлении на один и тот же вид работ двух или более локальных сметных расчетов (смет) эти расчеты (сметы) объединяются в объектный сметный расчет (смету) в одну строку под общим названием.

Объектные сметные расчеты могут составляться с использованием укрупненных сметных нормативов (показателей), а также стоимостных показателей по объектам-аналогам. Единица измерения, к которой приводится стоимость объекта-аналога, должна наиболее достоверно отражать конструктивные и объемно-планировочные особенности объекта.

Выбор аналога осуществляется на основе строящихся или построенных объектов, сметы которых составлены по рабочим чертежам. При выборе аналога обеспечивается максимальное соответствие характеристик

проектируемого объекта и объекта-аналога по производственно-технологическому или функциональному назначению и по конструктивно-планировочной схеме. С этой целью анализируется сходство объекта-аналога с будущим объектом, вносятся в стоимостные показатели объекта-аналога требуемые коррективы в зависимости от изменения конструктивных и объемно-планировочных решений, учитываются особенности, зависящие от намечаемого технологического процесса, а также отдельно делаются поправки по уровню стоимости для района строительства.

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта.

Расчетная стоимость $1\text{м}^2 - 37936 \text{ руб.};$

Общая площадь школы – $2689,09 \text{ м}^2;$

Стоимость строительства = $37,936 \times 2689,09 = 102013,318 \text{ тыс. руб.};$

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в процентах к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,0%.

Стоимость проектных работ

$\text{Спр} = 102013,318 \times 4,0/100 = 4080,532 \text{ тыс. руб.}$

Сводный сметный расчёт стоимости строительства:

Составлен в ценах по состоянию на 1.05. 2018г. $142333,36 \text{ тыс. руб.}$

Таблица 5.1

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтаж ных работ	Оборудо, мебели и инвент	Пр оч их зат рат	
2	3	4	5	6	7	8

ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы. Внутренние инженерные системы	71054,97 20294,56	11224,2 6			71054,97 31518,82
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	9020,64				9020,64
	Итого по главам 1- 7	100370,17	11224,2 6			111594,43
ГСН 81- 05-01- 2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	1104,07	123,47			1227,54
	Итого по главам 1- 8	101474,24	11347, 73			112821,97
Приказ Федераль ного агентства по строител ьству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика- застройщика 1,2% (гл.1-8)	1217,69	136,17			1353,86
Расчет	Глава 12. Авторский надзор Проектные работы				40 80, 53	4080,53
	Итого по главам 1- 12	102691,93	11483, 9		40 80, 53	118256,36
МДС 81- 35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	2053,84	229,68		81, 61	2365,13
	Итого	104745,77	11713, 58		416 2,1 4	120621,49
	НДС 18%	18854,24	2108,4 4		749 ,18	21711,87
	Всего по смете	123600,01	13822, 02		491 1,3 2	142333,36

Объектная смета № ОС-07-01

Таблица 5.3 – Благоустройство и озеленение

Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость ед., руб/м ²	Общая стоимость, руб.
3.1-01-004	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	3735	1239	4627665
3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмосток с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	128	1126	144128
3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м ²	116,79	35140	4104000
Прайс-лист	Организация зоны для тихого отдыха учащихся: -стол со скамьями и навесом,	1 шт.	47225	1	47225
	-стол со скамьями без навеса	1 шт.	27030	3	81090
	-скамья на металлических ножках	1 шт	5510	3	16530
Итого:					9020638

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В данном разделе составляется технологическая характеристика объекта для возведения монолитного ленточного фундамента трехэтажной среднеобразовательной школы на 144 учащихся, которая представлена в таблице 6.1.1 Приложение Е.

Технологическая характеристика объекта была разработана на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

6.2 Идентификация персональных рисков

Идентификация опасностей проводится с целью выявления опасных и вредных факторов на каждом производственном участке на основании ГОСТ 12.0.003-2015, результаты вносятся в таблицу 6.2.1 Приложение Е.

Процедура идентификации потенциально вредных и опасных факторов производства устанавливается Методикой проведения специальной оценки условий труда. И Методика, и Классификатор утверждены приказом Минтруда РФ от 24.01.2014 г. № 33н.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Согласно нормативному документу: в результате производственной деятельности человека, возникают определенные факторы, которые являются одними из видов всех факторов окружающих человека в повседневной жизни.

Исходя из многолетнего опыта с помощью практики удалось из всего числа производственных факторов выделить всего два, самых значимых и весомых, это опасные, а также вредные факторы на производстве.

Изначально разделить эти факторы было очень непросто, так как первый тип с самого начала влияет отрицательно на человека, а второй тип только при конкретных условиях может стать опасным, а при других является безопасным.

Описать возможные последствия не благоприятного производственного фактора можно только зная из-за чего он возник, как он распространяется,

территорию, на которой он действует, то как он действует и что может быть после его воздействия.

Нужна более точная классификация опасных и вредных факторов. Опасные факторы являются более приоритетными, так как их действие на много опаснее вредных факторов, и они ставятся на первое место при перечислении.

Необходимо подобрать методы и средства защиты, способы снижения факторов производства при устройстве монолитного фундамента ленточного типа. Методы и средства защиты представлены в таблице 6.3.1 Приложение Е в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.

Средства защиты в зависимости от количества работников, для которых они предназначены, подразделяются на средства индивидуальной защиты и средства коллективной защиты. Такая классификация средств защиты работающих предусмотрена ГОСТ 12.4.011 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Устанавливаются класс пожара, так же разрабатываются средства, методы, способы и меры обеспечения пожарной безопасности. Опасные факторы и класс пожара представлены в таблице 6.4.1 Приложение Е.

Идентификация объектов защиты производится по признакам, установленным Федеральным законом.

6.4.2 Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта

Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

Одним из важнейших средств пожаротушения является огнетушитель, поэтому рассмотрим на его примере определенные условия подбора данного средства пожаротушения согласно нормативному документу, указанному выше:

«Количество, тип и ранг огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливают исходя из категории защищаемого помещения, величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов, характера возможного их взаимодействия с ОТВ, размеров защищаемого объекта и т.д.

В зависимости от заряда порошковые огнетушители применяют для тушения пожаров классов АВСЕ, ВСЕ или класса D.

Порошковыми огнетушителями запрещается (без проведения предварительных испытаний по ГОСТ Р 51057 или ГОСТ Р 51017) тушить электрооборудование, находящееся под напряжением выше 1000 В.

При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо применять дополнительные меры по охлаждению нагретых элементов оборудования или строительных конструкций.

Не следует использовать порошковые огнетушители для защиты оборудования, которое может выйти из строя при попадании порошка (некоторые виды электронного оборудования, электрические машины коллекторного типа и т.д.).

Порошковые огнетушители из-за высокой запыленности во время их работы и, как следствие, резко ухудшающейся видимости очага пожара и путей эвакуации, а также раздражающего действия порошка на органы дыхания не рекомендуется применять в помещениях малого объема (менее 40 м).

Необходимо строго соблюдать рекомендованный режим хранения и периодически проверять эксплуатационные параметры порошкового заряда (влажность, текучесть, дисперсность).

Допускается помещения, оборудованные автоматическими установками пожаротушения, обеспечивать огнетушителями на 50% исходя из их расчетного количества.

Если на объекте возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя должно отдаваться более

универсальному по области применения огнетушителю (из рекомендованных для защиты данного объекта) и имеющему более высокий ранг.

Общественные и промышленные здания и сооружения должны иметь на каждом этаже не менее двух переносных огнетушителей.

Два или более огнетушителей, имеющих более низкий ранг, не могут заменять огнетушитель с более высоким рангом, а лишь дополняют его (исключение может быть сделано только для воздушно-пенных и воздушно-эмульсионных огнетушителей).

При выборе огнетушителей следует учитывать соответствие их температурного диапазона применения и климатического исполнения условиям эксплуатации на защищаемом объекте.

Огнетушители должны вводиться в эксплуатацию в полностью заряженном и работоспособном состоянии, с опечатанным узлом управления пускового (для огнетушителей с источником вытесняющего газа) или запорно-пускового (для закачных огнетушителей) устройства. Они должны находиться на отведенных им местах в течение всего времени эксплуатации.

Расчет необходимого количества огнетушителей следует вести по каждому помещению и объекту отдельно.

При наличии рядом нескольких небольших помещений одной категории пожарной опасности количество необходимых огнетушителей определяют с учетом суммарной площади этих помещений.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляют согласно требованиям технической документации на это оборудование или соответствующих правил пожарной безопасности.

Комплектование импортного оборудования огнетушителями производят согласно условиям договора на его поставку, которые не должны противоречить требованиям российских НД» [16].

Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации» и представлен в таблице 6.4.2 Приложение Е.

Процесс строительных и монтажных работ обязательно должен происходить в соответствии с правилами, которые описывают меры обеспечения пожарной безопасности при:

- хранении либо эксплуатации клеев, мастик, битумов, полимерных веществ и горючих материалов;
- сварочных и огневых работах;
- монтаже и эксплуатации оборудования, работающего от электросети;
- работах с установками отопления помещений.

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

Мероприятия, предотвращающие возникновение опасных факторов пожара и предотвращающие пожар, представлены в таблице 6.4.3 Приложение Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических аспектов деятельности строительной площадки включает не только определение степени воздействия на окружающую среду тех или иных видов деятельности, но и оценку значимости для площадки строительства выделенных экологических аспектов. Идентификация потенциально неблагоприятных факторов на производстве на рабочих местах осуществляется экспертом организации, проводящей специальную оценку условий труда на основании Федерального закон "Об охране атмосферного воздуха".

Проведение работ существенно не влияет на окружающую среду.

В ФЗ. №7 – ФЗ предусматривается учет природных особенностей территорий и акваторий при установлении нормативов качества окружающей среды, допустимого воздействия и допустимой антропогенной нагрузке на окружающую среду.

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Был разобран на безопасность и экологичность технологический процесс, так же представлены должности работников, приспособления, механизмы и

материалы, технологические операции, требуемые при монтаже монолитного фундамента ленточного типа.

Произведена идентификация негативно влияющих факторов на экологию и разработаны меры по обеспечению безопасности технологического объекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате данной бакалаврской работы проведен теплотехнический расчет, расчет элемента несущего остова, разработаны ТК, календарный план, стройгенплан, определена сметная стоимость строительства.

Все разделы разрабатывались следуя СП, ГОСТ, ЕНиР, ФЕР, ГЭСН и т.д.

По окончании теплотехнического расчета установлена марка и толщина утепляющего слоя наружных стен.

Армирование фундамента выполнено в соответствие с необходимой несущей способностью элемента.

Календарный план отражает последовательность выполнения строительных работ, сроки выполнения, рациональный порядок выполнения работ и использования ресурсов.

На строительном генеральном плане отображена обстановка строительной площадки. В его основе лежит подбор средств вертикального транспорта, расчет площадей складов, временных зданий и сооружений, временных инженерных сетей.

Архитектурные, расчетные и организационные чертежи – визуальная составляющая принятых решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2012. - 606 с. : ил. - Библиогр.: с. 606. - Предм. указ.: с. 602-605.

2 Гончаров А.А., Технология возведения зданий и сооружений [Текст] / Гончаров А.А. – КноРус, 2017. – 318 с.

3 Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие [Текст] / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.: обл.

4 ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы». М.: Стандартинформ, 2017. – 16с

5 ГОСТ 13015-2012. Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения. М.: Стандартинформ, 2014. – 27с

6 ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. [Текст] – Введ. 2013–01–01, – М.: Стандартинформ, 2013. – 16с

7 ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий [Текст] – Введ. 1989–01–01, – М.: ГУП ЦПП, 2000. – 25 с.

8 ГОСТ 31173-2003 Блоки дверные стальные. Технические условия. [Текст] – Введ. 2004–01–03 (Актуализированная редакция 21-04-18), – М.: Стандартинформ, 2013. – 16с

9 ГОСТ 24698-81 Двери деревянные наружные для жилых и общественных зданий [Текст] – Введ. 1984–01–01, – М.: Госстрой СССР, 1981. – 18 с.

10 ГОСТ Р 12.3.047-2012 ССБТ Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Текст.] – Введ. 2014–01–01. – М.: ФГБУ «ВНИИПО» МЧС России, 2012. – 86 с.

11 ГОСТ Р 54851-2011. Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче. [Текст] – Введ. 2012–01–05 (Актуализированная редакция 21-04-18), – М.: Стандартинформ, 2013. – 28с

12 ГОСТ 8717.0-84. Ступени железобетонные и бетонные. Технические условия. – Введ. 1986-01-01. – М.: Госстрой СССР, 1986. – 16 с.

13 СП 52-101-2003 Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры [Текст] – Введ. 2003–01–01, – М.: Госстрой России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009) – 96 с.

14 СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений [Текст] – Введ. 2004–09–03, – М.: Госстрой России, 2005. (Актуализированная редакция 01-01-2018) – 25 с.

15 СП 112.13330-2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст.] – Введ. 2011–07–19, – М.: ГУП ЦПП, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 21-01-97) – 28 с.

16 СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Текст.] – Введ. 2011–07–19, – М.: ГУП ЦПП, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 21-01-97) –31 с.

17 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. – Введ. 2017-04-06. – Москва: Минстрой России, 2016. – 80 с.

18 СП 48.13330.2011 Организация строительства [Текст.] – Введ. 2011–05–20. – Проспект России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 25 с.

19 СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. (актуализированная редакция 2010 год)» [Текст.] – Введ. 2003–07–19, – М.: ГУП ЦПП, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 21-01-97) –160 с.

20 МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.

21 СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст.] – Введ. 2013-07-01. – М.: Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 170 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1.2.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кол-во
001	Досуговый центр	76,69	1
002	Коридор	49,32	1
003	Серверная	9,54	1
004	Инвентарная	27,01	1
005	Инвентарная	26,32	1
006	Комната персонала	17,82	1
007	Тепловой узел	22,26	1
008	Коридор	10,95	1
009	Кладовая инвентаря	14,39	1
010	Кладовая инвентаря	32,67	1
011	Гардероб посетителей	41,78	1
012	Гардероб учителей	22,37	1
013	Тамбур-шлюз	5,24	1
014	Коридор	9,44	1
015	КУИ	3,86	1
016	С/у узел	2,39	1
017	Электрощитовая	3,21	1
018	Венткамера	20,06	1
019	Сушка обуви	8,39	1
020	Лестничная клетка	4,87	2
021	Коридор	27,8	1
101	Мастерская трудового обучения	70,6	1
102	Кабинет домоводства-швейное дело	55,6	1
103	Кабинет домоводства-кулинария	35,4	1
104	Приемная	11,4	1

Продолжение таблицы 1.2.1

105	Кабинет директора	26,1	1
106	Кабинет ТРИЗ	51,1	1
107	Кабинет информатики	40,9	1
108	Методический кабинет	23,0	1
109	Кабинет информатики	66,8	1
110	Библиотека	24,1	1
111	Библиотека	15,5	1
112	Рекреация	45,6	1
113	Бухгалтерия	13,9	1
114	Касса	3,59	1
115	Процедурная	10,0	1
116	Кабинет врача	17,1	1
117	Коридор	5,85	1
118	Санузел	2,86	1
119	КУИ	9,6	1
120	Гардероб начальных классов (мальчики)	17,6	1
121	Вестибюль	72,6	1
122	Санузел	8,95	1
123	Санузел мальчиков	7,4	1
124	Санузел девочек	7,4	1
125	Кабинет материалов	6,3	1
126	Гардероб старших классов (мальчики)	15,5	1
127	Помещение охраны	11,6	1
128	Вестибюль	65,8	1
129	Гардероб старших классов (девочки)	17,7	1
130	Гардероб начальных классов (девочки)	15,5	1
131	Тамбур	3,8	1
201	Кабинет рисования	43,3	1
202	Рекреация	23,5	1

Продолжение таблицы 1.2.1

203	Кабинет ин.языка	25,3	1
204	Гимнастический зал	66,5	1
205	Гардероб девочек	6,8	1
206	Гардероб мальчиков	6,0	1
207	Тренерская	10,6	1
208	Кабине 1 класса	52,2	1
209	Кабинет 2 класса	49,0	1
210	Кабинет 3 класса	50,7	1
211	Кабине 4 класса	50,1	1
212	Кабинет музыки	40,5	1
213	Сенсорная комната	25,3	1
214	Кабинет завуча	11,4	1
215	Рекреация	29,0	1
216	Кабинет психолога	25,5	1
217	Санузел девочек	4,6	1
218	КУИ	6,9	1
219	Вестибюль	110,5	1
220	Рекреация игровая	38,47	1
221	Учительская	66,68	1
222	Рекреация игровая	38,9	1
223	С/у мальчиков	5,0	1
224	С/у персонала	4,1	1
225	Коридор	16,75	1
301	Кабинет 8 классов	54,09	1
302	Лаборантская	17,8	1
303	Кабинет физики	50,6	1
304	Методический кабинет	22,1	1
305	Кабинет 5 классов	52,4	1
306	Кабинет 6 классов	50,2	1

Продолжение таблицы 1.2.1

307	Кабинет 7 классов	50,3	1
308	Методический кабинет	22,6	1
309	Кабинет биологии	49,8	1
310	Лаборантская	18,0	1
311	Кабинет 9классов	55,8	1
312	Рекреация	36,0	1
313	Кабинет завхоза	8,9	1
314	С/у мальчиков	4,2	1
315	КУИ	6,8	1
316	Кабинет ин.языка	26,5	1
317	Коридор	16,7	1
318	Рекреация	25,0	1
319	Коридор	16,6	1
320	Кабинет ин.языка	24,2	1
321	С/у девочек	5,1	1
322	С/у персонала	6,3	1
323	Кабинет персонала	9,5	1
324	Коридор	8,47	1
325	Рекреация	37,0	1

Таблица 1.3.1 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Размер, мм
Окна				
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОС15,1 x18	72	1510x1800
ОК-2		ОС 15,5x18	47	1550x1800
ОК-3		ОС7,8x9	15	780x900
ОК-4		ОС 14,7x18	6	1470x1800
ОК-5		ОС13,5x18	2	1350x1800
ОК-6		ОС13,5x31,7	6	1350X3170
ОК-7		ОС12x12,5	8	1200x1250
В1	Индивидуально е изготовление	ОС20,9x22	1	2090x2200
В2		ОС22,1x22	1	2210x2200
В3		ОС22,6x22	1	2260x2200
В4		ОС 28,75x24	1	2875x2400
В5		ОС66x28	1	6600x2800
В6		ОС24x28	1	2400x2800
В7		ОС15x28	1	1500x2800
Двери				
1		ДВГ 10x21	41	1000x2100
2		ДВГ 9x21	34	900x2100
3		ДВГ 12x21	11	1200x2100
4		ДВГ 8x21	6	800x2100
5		ДВГ 20x21	1	2000x2100
6		ДВГ 13x21	6	1300x2100
7		ДНУ 13x21	2	1300x2100
8		ДНУ 13,5x21	2	1350x2100

Таблица 1.3.2 – Спецификация полов

Номер помещения	Состав пола	Площадь, м ²
001,006,101-111, 113-116,201,203,204, 207-214,216,221,301-311, 313,316,320,323	1.Ц/п стяжка-50мм 2. Линолеум	1765
002-005,007-013,017-021,112, 117,120,121,125-131,202,205,206, 215,219,220,222,225,312,317-319, 324,325	1.Ц/п стяжка-50мм 2. Клей 3. Керамическая плитка	1420
015,016,118,119,122,123,124, 217,218,223,224,314,315,321,322	1.Ц/п стяжка-50мм 2. Гидроизоляция 3. Клей 4. Керамическая плитка	95

Таблица 1.4.1 – Состав ограждения наружных стен

Наименование	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ⁰ С)
Кирпич	0,51	1500	0,44
Пленка Изоспан В	0,003	1000	0,17
Плиты минераловатные ИЗОВЕНТ	0,13	33	0,06
Цементно-песчаная штукатурка	0,02	1800	0,76

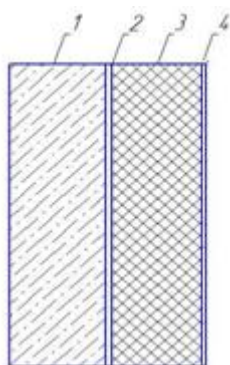


Рисунок 1.4.1 – Порядок расположения слоев в конструкции наружных стен

Таблица 1.4.2 – Состав покрытия

Наименование	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ⁰ С)
Техноэласт ЭКП	0,0042	1400	0,27
Техноэласт ЭПП	0,0040	1000	0,17
Цементно-песчаная стяжка М100; F35	0,03	1800	0,76
Технориф В-40мм	0,04	165	0,038
Технфас эффект -150мм	0,15	125	0,038
Бикроэласт ТПП	0,0025	1000	0,17
Ж/б плита	0,20	2500	1,92

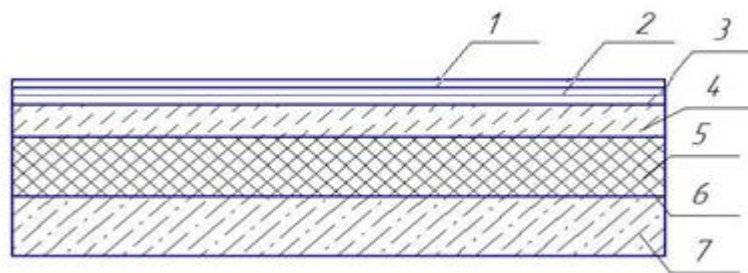


Рисунок 1.2 – Порядок расположения слоев в конструкции покрытия

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 2.1.1 – Сбор нагрузок на фундамент в осях «Б»

Наименование нагрузки	Ед. изм.	Нормативное значение	Коэф. Надежности γ_f	Расчетное значение
1	2	3	4	5
Постоянные нагрузки от стен				
Фундаментные ж/б блоков ($\times 2$) $h=0,6\text{м}; b=0,6\text{м}; \gamma=1900 \text{ кг/м}^3$	т/м	1,37	1,1	1,50
Вес перегородок ($\times 4$) $b \times h=0,12\text{м} \times 8,2\text{м}; \gamma=1500 \text{ кг/м}^3$	т/м	5,90	1,3	7,68
Кирпичная стена ($h=2,6+2,8+2,8=8,2\text{м}$) $b \times h=0,51\text{м} \times 8,2\text{м}$ $\gamma=1500 \text{ кг/м}^3$	т/м	6,27	1,1	6,9
Штукатурка $\delta=0,02\text{м}; h=8,2\text{м}; \gamma=1800\text{кг/м}^3$	т/м	0,295	1,3	3,84
Σ		13,84		19,92
Постоянные нагрузки от покрытия и перекрытия				
Сборное ж/б перекрытие ($\times 4\text{шт}$) ($\delta=0,2\text{м} \gamma=2500 \text{ кг/м}^3$)	т/м ²	2,0	1,1	2,2
Вес конструкции пола ($\times 3$) $G=100 \text{ кг/м}^2$,	т/м ²	0,30	1,3	0,39
Вес конструкции кровли				
Техноэласт ЭКП ($\delta=0,0042\text{м} \gamma=1400 \text{ кг/м}^3$)	т/м ²	0,00588	1,3	0,008
Техноэласт ЭПП $\delta=0,004\text{м} (\gamma=1000 \text{ кг/м}^3)$	т/м ²	0,004	1,3	0,005
Цементно-песчаная стяжка М100; F35($\delta=0,03\text{м} ,\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$)	т/м ²	0,054	1,3	0,070

Продолжение таблицы 2.1.1

Технориф В ($\delta=0,04\text{м}$, $\gamma=165\text{ кг/м}^3$)	т/м^2	0,0066	1,3	0,0086
Технфас эффект ($\delta=0,15\text{м}$, $\gamma=125\text{ кг/м}^3$)	т/м^2	0,01875	1,3	0,024
Бикроэласт ТПП($\delta=0,0025\text{м}$ $\gamma=1000\text{ кг/м}^3$)	т/м^2	0,0025	1,3	0,003
Σ		2,39		2,71

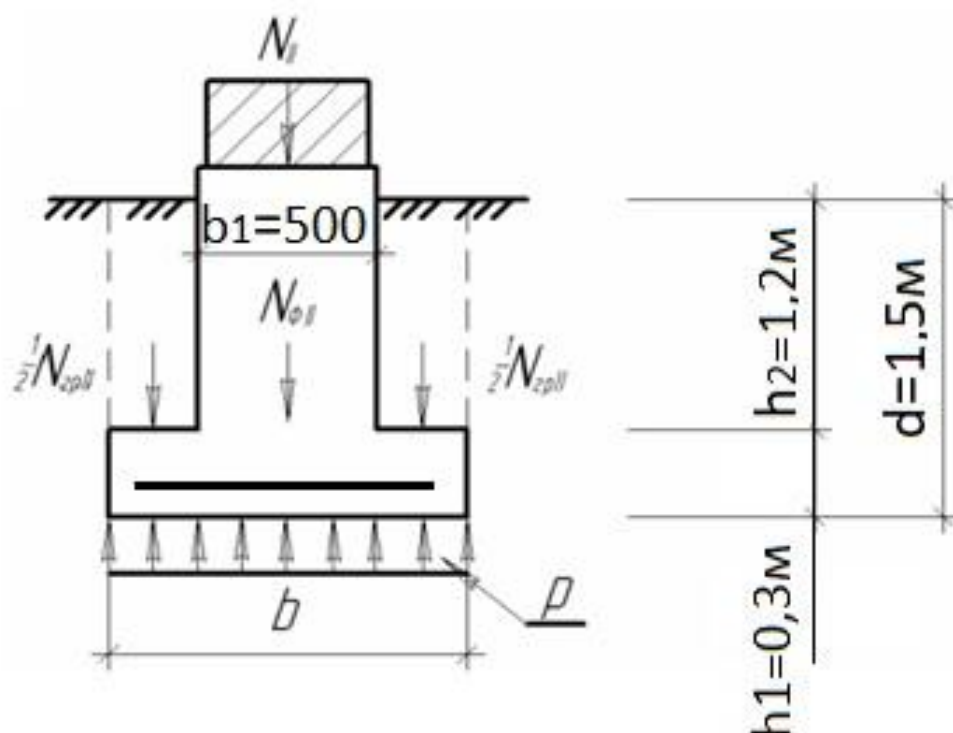


Рисунок 2.2.1 – Эскиз монолитного ленточного фундамента

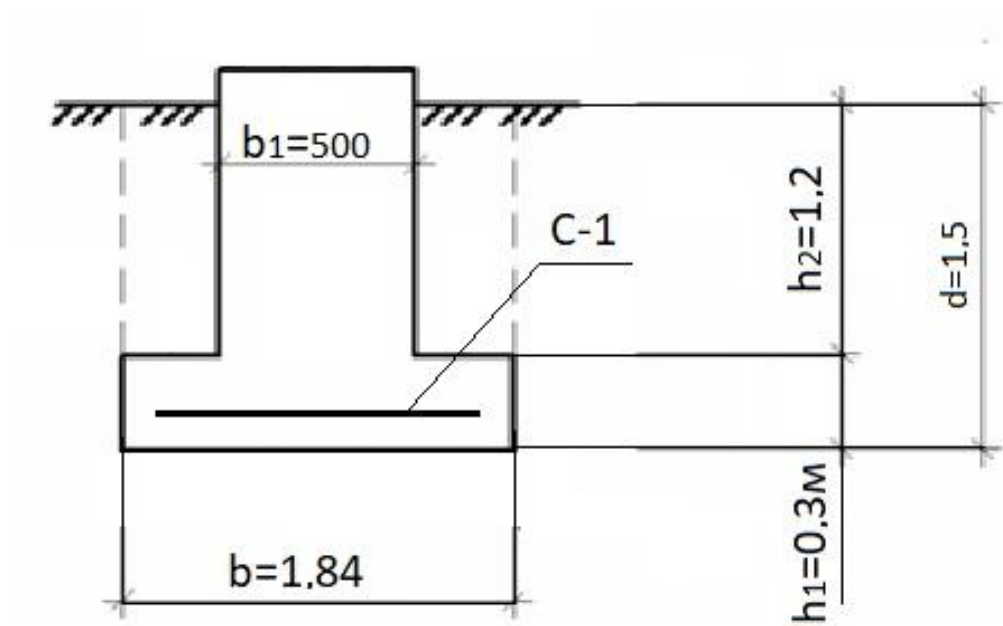


Рисунок 2.3.1 – Армирование подушки фундамента

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 3.2.1 – Потребность в основных материалах

Наименование работ	Объем		Материальные ресурсы			
	единицы измерения	количество	Наименование	ед. измерения	расхода на ед. объема	общая потребность
Створные знаки, их ограждение и устройство обноски	п.м	L _{огр+} L _{обн}	Лес круглый Пиломатериал Гвозди	м ³ м ³ кг	0,025 0,007 0,04	7,5
						2,1
						12

Таблица 3.4.1 – Потребность в машинах и технологическом оборудовании

Наименование	Назначение	Тип (марка)	Количество
Экскаватор	Нагорная канава	Э-1251Б	1
Экскаватор	Котлован	Э-1251Б	1
Экскаватор	Траншеи в котловане	Э-1251Б	1
Автосамосвалы	Котлован	МАЗ 555102-33-223	1
Бульдозер	Срезка грунта	ДЗ-25	1
Бульдозер	Засыпка пазух	ДЗ-25	1
Электротрамбовка	Уплотнение грунта	ДУ-29	1
Электронасос	Откачка воды из котлована	ГНОМ 100-25	1

Таблица 3.4.2 – Потребность в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование	Един. измер.	Количество
Теодолит	шт.	1
Нивелир с рейкой	шт.	1
Стальная лента	шт.	1
Отвес	компл.	4
Шнур-причалка	м.	6
Рейки фугованные, 4 м	шт.	4
Геодезические знаки	компл.	1
Лестница-стремянка	шт.	1
Ручная трамбовка	шт.	4
Кусачки	шт.	2
Пожарный инвентарь	компл.	1
Предупреждающие и запрещающие знаки	компл.	1
Лопата штыковая	шт.	3
Лопата совковая	шт.	3
Рулетка строительная, 50 м	шт.	4

Таблица 3.6.1 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Обоснование (ЕНиР, ГЭСН № сб.)	Ед. изм	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты		Состав звена
				чел.- час	маш- час	наименование	кол- во	чел.- дн	маш- см	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Устройство обноски		100м	2,6 7	14, 5	-	-	-	4,8	-	Плотник

Продолжение таблицы 3.6.1

Срезка и перемещение растительного слоя	E2-1-5	1000 м ²	8,1 2	-	0,48	ДЗ-25 (Т180)	1	-	0,51	Машинист 6р – 1
Вертикальная планировка	E2-1-35	1000 м ²	8,1 2	-	0,11	ДЗ-25 (Т180)	1	-	0,1	Машинист 6р – 1
Разработка грунта с погрузкой	E2-1-11	100 м ³	21,6	-	2,0	Э1215 Б	1	-	5,4	Машинист 6,5 р – 1
Разработка грунта на вымет	E2-1-11	100 м ³	9,1	-	1,56	Э1215 Б	1	-	1,8	Машинист 6,5 р – 1
Механизированная зачистка дна котлована	E2-1-22	100 м ³	1,6	-	0,32	ДЗ-25 (Т180)	1	-	0,1	Машинист 6р – 1
Ручная зачистка дна котлована	E2-1-47	м ³	10,8	0,9 7	-	-	1	1,4	-	Землекоп 3р-1
Работы по водопонижению	E14	1м	20	-	0,6	УРБ-зам	1	-	1,5	Машинист 5р-1

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица 4.1.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование выполняемых строительно- монтажных работ	Эскизы, формулы подсчета	Ед. измерения	Количество
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Срезка растительного слоя	Площадь толщина слоя 0,3 м: 17046	1000 м ²	17,05
	Разработка грунта экскаватором с обратной лопатой емкостью ковша 0,5 -с погрузкой в транспортное средство -на вымет	1. $A_n =$ $A_k +$ $1200 =$ $34,6 +$ $1,2 = 35,8\text{м}$ $B_n = B_k +$ $1200 =$ $12,6 +$ $1,2 = 13,8\text{м}$ $F_n = A_n \cdot$ $B_n = 35,8 \cdot$ $13,8 =$ 494м^2 Вид грунта: песок $m=1,$ $\alpha=45^\circ$ $A_b = A_n +$ $2 \cdot$ $m \cdot H_{\text{кот}} = 35,8$ $+ 2 \cdot 1 \cdot 1,3 =$ $38,4\text{м}^2$ $B_b = B_n + 2 \cdot m \cdot$ $H_{\text{кот}} = 13,8 + 2$ $\cdot 1 \cdot 1,3 = 16,4\text{м}$ 2 $F_b = A_b \cdot B_b = 3$ $8,4 \cdot 16,4 = 63$ 0м^2 $V_{\text{котл}} = 1/3 \cdot H_k$ $(F_b + F_n + \sqrt{F_b \cdot}$ $F_n) =$ $= 1/3 \cdot 2,5 \cdot (63$ $0 + 494 + \sqrt{630}$	100 м ³

		$\cdot 494 = 1402$ м^3 $V_{\text{котл}} = V_0 = 1402 \text{ м}^3$ $V_{\text{конс}} = 230 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.зас}} = (V_0 - V_{\text{конс}}) \cdot K_p = (1402 - 1090) \cdot 1,24 = 387 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot K_p - V_{\text{обр.зас}} = 1402 \cdot 1,24 - 387 = 1351 \text{ м}^3$ $2 \cdot 2 \text{ шт}$ $A_H = A_K + 1200 = 17 + 1,2 = 18,2 \text{ м}$ $B_H = B_K + 1200 = 12,6 + 1,2 = 13,8 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 18,2 \cdot 13,8 = 251 \text{ м}^2$ Вид грунта: песок $m = 1$, $\alpha = 45^\circ$ $A_B = A_H + 2 \cdot m \cdot H_{\text{кот}} = 18,2 + 2 \cdot 1 \cdot 1,3 = 20,8 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2 \cdot m \cdot H_{\text{кот}} = 13,8 + 2 \cdot 1 \cdot 1,3 = 16,4 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot B_B = 20,8 \cdot 16,4 = 341 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = 1/3 \cdot H_K (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H}) = 1/3 \cdot 1,2 \cdot (341 + 251 + \sqrt{341 \cdot 251}) = 708 \text{ м}^3$ $V_{\text{котл}} = V_0 = 708 \text{ м}^3$ $V_{\text{конс}} = 105 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.зас}} = (V_0 - V_{\text{конс}}) \cdot K_p = (708 - 105) \cdot 1,24 = 748 \text{ м}^3$	
--	--	---	--

		$V_{изб} = V_0 \cdot K_p -$ $V_{обр.зас} =$ $708 \cdot 1,24 -$ $748 = 130 \text{ м}^3$	
--	--	---	--

Продолжение таблицы 4.1.1

Зачистка дна котлована вручную	Толщина добора грунта 10 см: 996 м ² – площадь нижнего основания;	100 м ²	9,96
Обратная Засыпка	$V_{\text{обр.зас}} = (V_0 - V_{\text{конс}}) \cdot K_p = (2110 - 1195) \cdot 1,14 = 1043 \text{ м}^3$		
а) вручную – 20%	Досып $0,9 \cdot 16,5 \cdot 11,2 \cdot 2 = 333 \text{ м}^3$ $1376 \cdot 0,2 = 276$	100 м ³	2,76
б) механизмами – 80%	$1376 \cdot 0,8 = 1100$	100 м ³	11,0
Уплотнение грунта	$S_n = 996 \text{ м}^2$ $F_{\text{упл}} = S_n \cdot 0,3 = 996 \cdot 0,3 = 298,8 \text{ м}^3$	100 м ³	3,0
II. Устройство фундаментов			
Устройство ленточного монолитного фундамента	Подвал h=2500мм, a=510мм 1 этаж h=1200, a=510мм	1 м ³	230
			105
Монтаж столбчатого фундамента	См. чертежи АР	шт	2
Гидроизоляция фундамента		1 м ²	550
Плита покрытия пола	$S = 930 \text{ м}^2$	1 м ³	186
VI. Устройство плит перекрытия и перемычек, колонн			
Устройство монолитного перекрытия	Подвал-140м ² 1этаж – 140м ²	1 м ³	56
Монтаж плит перекрытия	ПК62-12 Подвал-48 1этаж-104 2этаж-104 3этаж-112	Шт.	368
Устройство монолитной колонны	2шт, 500x500x6200	1 м ³	3,1

Продолжение таблицы 4.1.1

Укладка перемычек из уголка 125х7 (окна) 50х5 (двери вн) 75х7 (двери нар)	Для окон (75х7, L=1800) -312шт. Для дверей (75х7, L=1400) -8шт Для дверей (50х5, L=1300) - 198шт	т	5,5
VI. Установка лестниц			
Монтаж лестницы	12 шт.	1 шт.	12
Монтаж лестничных ограждений	12х3м=36 м	1 м	36
VII. Кладка перегородок			
Кладка наружных стен из кирпича 510мм	Общий объём из чертежей АР	1 м ²	1425
Кладка внутренних стен из кирпича 510мм	Общий объём из чертежей АР	1 м ²	270
Кладка перегородок из кирпича пустотелого 120	Общий объём из чертежей АР	1 м ²	1250
VIII. Заполнение проёмов			
Заполнение оконных проёмов	Ведомость заполнения оконных проёмов (чертежи АР): 396 м ²	100 м ² проема	3,96
Заполнение витражей	Ведомость заполнения оконных проёмов (чертежи АР): 51 м ²	100 м ² проема	0,51
Заполнение дверных проёмов а) в наружных стенах б) внутренние	Ведомость заполнения дверных проёмов (чертежи АР): 11,2 м ² 209 м ²	100 м ² проема	0,11 2,09
IX. Устройство кровли, чердака			
Техноэласт ЭКП	см. чертежи АР	1м ²	930
Техноэласт ЭПП	3этаж-790 м ²		
Ц/п стяжка	2этаж-140 м ²		
Утеплитель Техноруп В			
Утеплитель Технофас			
Пароизоляция			

Продолжение таблицы 4.1.1

Х. Устройство полов			
Устройство покрытий из линолеума	Площадь полов из чертежей АР: 1765 м ²	100 м ² покрытия	17,65
Устройство покрытий на клею из керамических плиток	Площадь полов из чертежей АР: 1515 м ²	100 м ² покрытия	15,15
Устройство гидроизоляции	Площадь полов из чертежей АР: 95 м ²	100 м ² покрытия	0,95
Устройство ц/п стяжки	Площадь полов из чертежей АР: 3280 м ²	100 м ² покрытия	32,8
XI. Наружная отделка			
Утепление стен	Общий объём из чертежей АР	1 м ²	1300
Штукатурка декоративная	Общий объём из чертежей АР	1 м ²	1300
Покраска	Общий объём из чертежей АР	1 м ²	1300
Устройство цоколя из плитки	Общий объём из чертежей АР	1 м ²	125
XI. Внутренняя отделка			
Устройство подвесных потолков Армстронг	чертежи АР 3200 м ²	100 м ²	32
Штукатурка стен	чертежи АР 4320 м ²	100 м ²	43,2
Шпатлевка стен	чертежи АР 4320 м ²	100 м ²	43,2
Окраска стен водоэмульсионными составами	чертежи АР 4320 м ²	100 м ²	43,2
Облицовка стен керамическими плитками	чертежи АР 150 м ²	100 м ²	1,5

Таблица 4.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед.изм	Кол-во	Наименование	Ед.изм	Норма расхода на ед.	Потребность на объем
2	3	4	5	6	7	8
Обратная засыпка	м ³	333	Песок	м ³	1	333
				т	1,8	599,4
Устройство монолитных фундамента, плиты пола, колонн, перекрытий	м ³		-Бетон В25	м ³	1	378,1
				т	2,5	945,3
Монтаж столбчатого фундамента	шт	2	2Ф 12.9-1	шт	1	2
				т	2,1	4,2
Монтаж плит	шт	368	ПК62.12-8	шт	1	368
				т	2,16	794,9
Гидроизоляция фундамента	100 м ²	5,5	Битум	м ²	1	550
				т	0,001	0,55
Укладка перемычек	шт	518	L75x7	м	1	573
				т	0,008	4,59
			L50x5	м	1	257,4
				т	0,0038	0,98
Монтаж ЛМП	шт	12	Индвид. изготовлени е	шт	1	12
				т	2,4	28,8
Монтаж ограждения	м	36	Тр. 40x2	м	1	36
				т	0,0019	0,07
Кладка кирпича	100 м ²	29,45	Керамическ ий кирпич	м ³	1	1015
				т	1,5	1523
Водоизоляционн ый ковер	100 м ²	0,93	Тэхноэласт ЭКП,	м ²	1	930

Продолжение таблицы 4.2

				т	0,0058	5,4
			Тэхноэласт ЭПП	м2	1	930
				т	0,004	3,72
Цементно-песчаная стяжка кровли	100 м2	0,93	ц/п раствор – М100	м3	1	46,5
				т	1,8	83,7
Теплоизоляция кровли	100 м2	930	Техноруф В, 40мм	м3	1	37,2
				т	0,165	6,14
			Технфас эффект, 150мм	м3	1	139,5
				т	0,125	17,4
Пароизоляция	100 м2	0,93	Бикроэласт ТПП	м2	1	930
				т	0,003	2,79
Укладка линолеума	м2	1765	Линолеум	м2	1	1765
				т	0,002	3,53
Укладка плитки на пол и стены	м2	1515	Плитка керамическая	м2	1	1790
				т	0,016	28,7
Гидроизоляция	м2	95	Гидроизоляция Оклеечная	м2	1	95
				т	0,003	0,29
Цементно-песчаная стяжка пола	100 м2	32,8	ц/п раствор – М100	м3	1	164
				т	1,8	295
Устройство теплоизоляции стены	100 м2	1300	Изовент	м3	1	169
				т	0,033	5,58
Штукатурка стен	100 м2	41,9	Раствор цементно-известковый	м3	1	83,8
				т	1,8	151
Шпатлевка стен	100 м2	41,9	Шпатлевка	м2	1	4190
				т	0,009	37,7
Покраска стен	100 м2	41,9	Водоэмульсионная краска	м2	1	4190
				т	0,0005	2,1
Подвесной потолок	100 м2		Амстронг	м2	1	3200
				т	0,005	16

Продолжение таблицы 4.2

Установка окон	100 м2	4,47	ПВХ	м2	1	447
				т	0,012	5,4
Установка дверей	100 м2	2,2	Деревянные	м2	1	220
				т	0,015	3,3

Таблица 4.3.1 – Технические характеристики стрелового крана ДЭК – 401

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка, Lк, м		Грузоподъемность, т
		Hmax	Hmin	Lmax	Lmin	
Плита покрытия	3	28	8	30	7	40

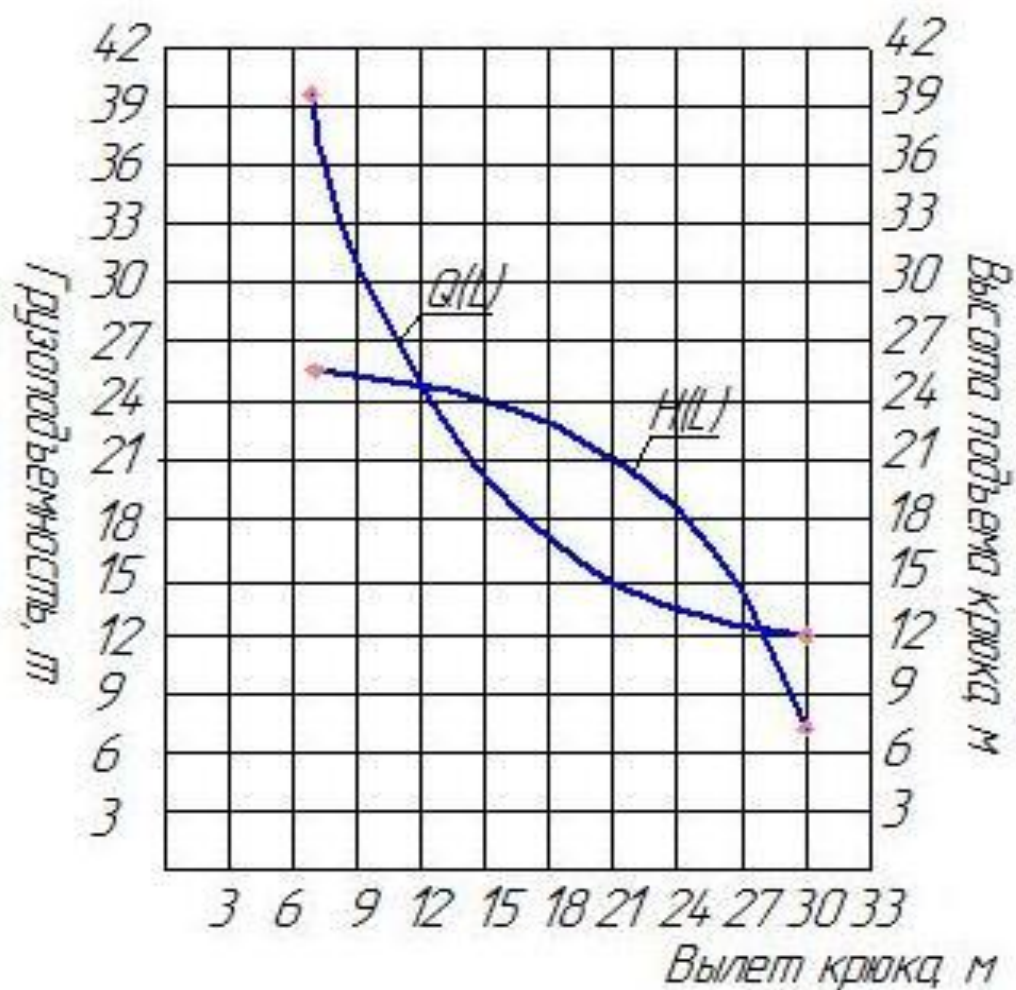


Рисунок 4.3.1 – График грузоподъемности крана указан

Таблица 4.4.1 – Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Проф. состав звена
			чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Земляные работы								
Срезка растительного слоя $\delta=15$ см. Бульдозером ДЗ-28	1000 м ²	E2-1-5	0,66	0,66	17,0 5	1,4	1,4	Машинист 6 раз. – 1
Предварительная планировка площадей ДЗ-8	1000м2	E2-1-35	0,29	0,29	15,4 2	0,55	0,55	Машинист 6 раз. – 1
Разработка грунта Э-5015, – с погрузкой в транспортное средство	100м ³	E2-1-9	2,4	2,4	11,3 5	3,3	3,3	Машинист 6 раз. – 1
– на вымет	100м ³	E2-1-9	1,9	1,9	14,8 1	3,4	3,4	
Ручная зачистка дна траншеи	м ³	E2-1-47	0,85	-	99,6	10,3	-	Землекоп 2 раз. – 1
Обратная засыпка вручную	1м ³	E2-1-58	0,5	-	27,6	1,7	-	Землекоп 2 раз. – 1
Уплотнение грунта самоходным катком ДУ-29	100м3	E2-1-31	0,54	0,54	3	0,2	0,2	Машинист 6 раз. – 1
Фундаменты								
Устройство монолитного фундамента ленточного	100м ³	ГЭСН 81-06-01-001-20	337,48	21,96	3,35	137,9	9,0	Маш-т 6р-1 Бетонщик 3р-1, 2р-1

Продолжение таблицы 4.4.1

Монтаж сборного фундамента	1шт	Е4-1-1	1,3	0,43	2	0,3	0,1	Монтажник кон-й 5р 4р.3 и 2 раз. – по 1, машинист кр. 6 раз. – 1
Вертикальная и горизонтальная гидроизоляция фундамента битумом мех-ая	100 м ²	Е11-37	1,6	-	5,5	1	-	Гидроизолятор 4 и 2 раз. – по 1
Устройство покрытия пола	100м ³	ГЭСН 11-01-015-01	40,4 3	6,8	1,86	9,2	1,6	Маш-т 6р-1 Бетонщик 3р-1, 2р-1
Надземная часть								
Устройство монолитных колонн	100м ³	ГЭСН 06-01-026-11	3115 ,2	533,7	0,03	11,4	1,9	Маш-т 6р-1 Бетонщик 3р-1, 2р-1
Кладка наружных и внутренних стен	1м3	Е 3-3	2,8	-	864	295	-	Каменщик 5 4 и 3 р- по 1
Кладка перегородок	1м3	Е 3-3	3,2	-	150	58,5	-	Каменщик 5 4 и 3 р- по 1
Монтаж перемычек	1т	Е5-1-18	6,8	3,4	5,5	4,6	2,3	Монтажник кон-й 4р. 3 и 2 раз. – по 1, машинист кр. 6 раз. – 1
Монтаж плит перекрытия	шт	Е4	0,72	0,18	368	32,3	8,1	Монтажник кон-й 4р. 3 и 2 раз. – по 1, машинист кр. 6 раз. – 1
Устройство монолитной плиты перекрытия	100м ³	ГЭСН 06-01-041-03	678, 5	62,8	0,56	46,3	4,3	Маш-т 6р-1 Бетонщик 3р-1, 2р-1

Продолжение таблицы 4.4.1

Монтаж ЛМ и ЛП	1шт	Е4-1-10	2,2	0,55	24	6,4	1,6	Монтажник он-й 4р. 3 и 2 раз. – по 1, машинист кр. 6 раз. – 1
Монтаж ограждения	1м	Е4-1-11	0,37	-	36	1,6		Монтажник он-й 4р. 3 и 2 раз. – по 1
Кровля								
Пароизоляция	100м ²	Е7-13	6,7	-	9,3	7,6		Изолировщик 3 и 2 раз. – по 1
Теплоизоляция	100м ²	Е7-14	5	-	18,6	11,3	-	Изолировщик 3 и 2 раз. – по 1
Ц/п стяжка	100м ²	Е7-15	6,8	-	9,3	7,7		Изолировщик 4 и 3,2 раз. – по 1
Гидроизоляция Техноэласт ЭКП, ЭПП	100м ²	Е7-3	6,5	-	18,6	14,7	-	Изолировщик 3 и 2 раз. – по 1
Полы								
Стяжка на ц-п растворе	100м ²	Е19-43	23	-	32,8	92	-	Бетонщик 3раз- 1 и 2 раз. – 1
Гидроизоляция	100м ²	Е11-40	10,5	-	0,95	1,2	-	Гидроизолировщик 4, 3 и 2 раз. –по 1
Устройство полов из керамической плитки	1м ²	Е19-19	0,56	-	1515	103,5	-	Облицов. - плиточник 4, 3 раз.-по1
Устройство полов из линолеума	1м ²	Е19-13	0,13	-	1765	28,0		Облицов.- син. материалов4, 2 раз.-по1
Окна и двери								

Продолжение таблицы 4.4.1

Установка оконных блоков ПВХ и витражей	100 м ²	Е6-13	21	16	4,47	11,5	8,7	Плотник 4 и 2 раз. – по 1 Машинист. кр.-1
Установка дверных деревянных блоков	100 м ²	Е6-13	27	20,5	2,2	7,3	5,5	Плотник 4 и 2 раз. – по 1, Машинист.кр .-1
Наружные отделочные работы								
Утепление стен	1м ²	Е11-41	0,48	-	1300	76,1	-	Изолировщик 4,3 и 2 раз. – по 1
Штукатурка стен (нанесение обрызга)	100м ²	Е8-1-2	4	-	13	6,3	-	Штукатур 4, 3 и 2 раз – 1,
Штукатурка стен (нанесение грунта)	100м ²	Е8-1-2	9,6	-	13	15,2	-	Штукатур 4 3 ,2 раз -1,
Покраска	100м ²	Е8-1-15	3,5	-	13	5,5	-	маляр-5 раз-1
Облицовка цоколя из плитки	1м ²	Е8-1-35	1,4	-	125	21,3	-	Облицов. плиточник 4 и 3 раз. -по 1
Внутренние отделочные работы								
Штукатурка стен (нанесение обрызга)	100м ²	Е8-1-2	4	-	43,2	21	-	Штукатур 4, 3 и 2 раз – 1,
Штукатурка стен (нанесение грунта)	100м ²	Е8-1-2	9,6	-	43,2	50,6	-	Штукатур 4 3 ,2 раз -1,
Шпатлевка стен	100м ²	Е8-1-15	11,5	-	43,2	60,6	-	маляр-3раз-1
Облицовка стен керамической плиткой	1м ²	Е8-1-35	1,4	-	150	25,6	-	Облицов.плиточник 4 и 3 раз. -по 1
Устройство потолка подвесного	1м ²	Е8-3-17	0,4	-	3200	156,1	-	Изолировщик 4 и 3 раз. – по 1

Продолжение таблицы 4.4.1

Покраска стен водоэмульсионн ой краской	100м ²	Е8-1-15	3,5	-	43,2	18,4	-	маляр-5 раз-3
						Σ1390,6	Σ54,5	

Таблица 4.6 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Прод олжи тельн ость потре блени , дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Разм ер скла да и спос об хран ения
		Обща я	Суто чная	На сколь ко дней	Кол- во Q _{зап}	Норма тивна я на 1м ²	Полез ная F _{пол} , м ²	Обща я F _{общ} , м ²	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые									
Плиты перекрытия	8	70 м ³	8	8	92	1 м ³	92	115	штаб ель
Кирпич	31	52000 0 шт	1677 4	8	16790 7	400 шт	420	350	штаб ель
							Σ=465м ²		
закрытые									
Утеплитель	11	3160 м ²	280	2	800	4 м ²	200	260	штаб ель
Блок оконный, дверной	5	667 м ²	134	2	384	25 м ²	15,4	18,4	штаб ель
Цемент в мешках	10	295т	29,5	3	126	1,3т	97	120	штаб ель
							Σ=398м ²		
навесы									
Арматура	24	945 т	39	2	111	1 т	111	134	нава лом
							Σ=134м ²		

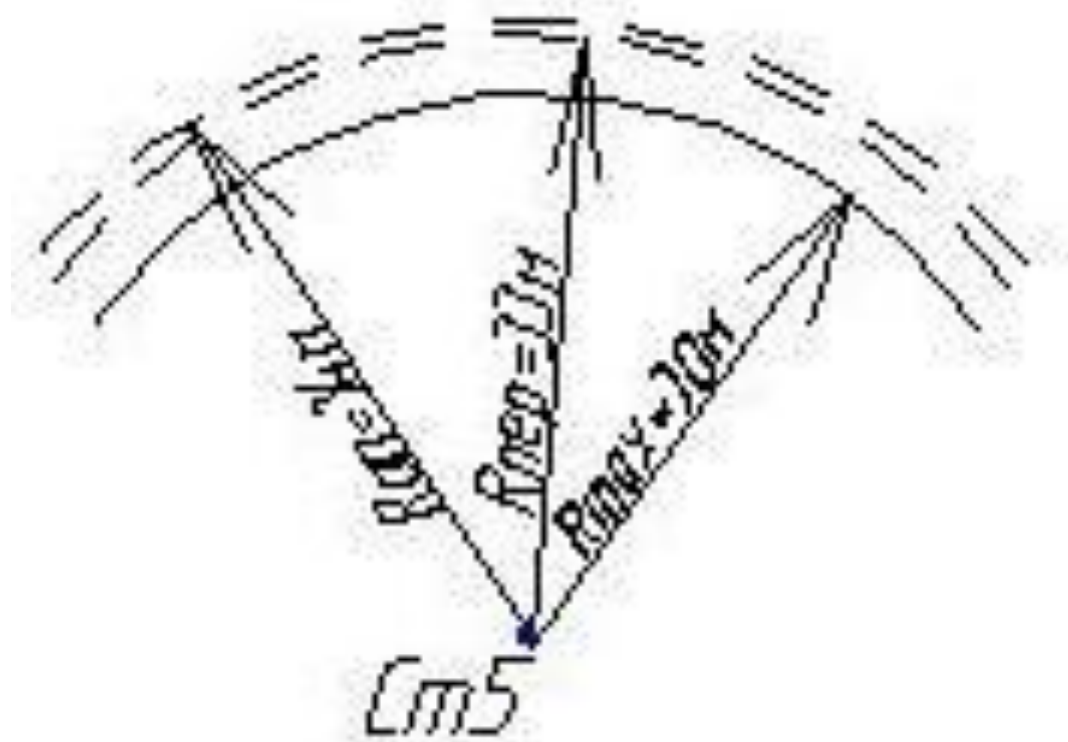


Рисунок 4.8.1 – Опасная зона передвижения крана

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Локальная смета

УТВЕРЖДАЮ

Подрядчик

Заказчик

Среднеобразовательная школа на 144 учащихся

ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЁТ № РС-7
(локальная ресурсная смета)

Устройство кровли и чердака
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: проект

Сметная стоимость 2219,76 тыс. руб.

Средства на оплату труда 319,9 тыс. руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на Май 2018 г. ТСНБ-2001 (редакция 2014 г.)

№ п/п	Шифр, номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат,	Ед.изм.	Кол-во ед. по проектным данным	Сметная стоимость,
----------	---	------------------------------	---------	---	--------------------

Продолжение таблицы Д.1

		характеристика оборудования и его масса, расход ресурсов на ед. изм			руб.	
					на единицу измерения	общая
1	2	3	4	5	6	7
		Устройство кровли и чердака				
1	12-01-002-09	Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов в два слоя	100 м2 кровли	9,3	43 085,90	400 699,01
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	133,548	207,06	27 652,45
	1-1038	Рабочий строитель среднего разряда 3,8				
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	1,86	296,95	552,33
	020129	Краны башенные при работе на других видах строительства 8 т	маш.-ч	1,395	1 423,23	1 985,41
	021141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства 10 т	маш.-ч	0,465	1 201,62	558,75
	150401	Горелки газопламенные	маш.-ч	42,78	20,62	882,12
	400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	0,837	973,48	814,80
	101-1961	Изопласт К ЭКП-4,5	м2	1060,2	178,75	189 510,75
	101-1962	Изопласт П ЭПП-4,0	м2	1078,8	158,21	170 676,95

Продолжение таблицы Д.1

	101-2278	Пропан-бутан, смесь техническая	кг	278,442	30,95	8 617,78
2	101-1961	Изопласт К ЭКП-4,5	м2	-1060,2	178,75	- 189 510,75
3	101-1962	Изопласт П ЭПП-4,0	м2	-1078,8	158,21	- 170 676,95
4	101-4703	Техноэласт ЭКП	м2	1060,2	188,31	199 646,26
5	101-4702	Техноэласт ЭПП	м2	1078,8	193,98	209 265,62
6	12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм	100 м2 стяжки	9,3	11 902,43	110 692,61
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	253,146	190,12	48 128,12
	402-0004	Раствор готовый кладочный цементный марки 100	м3	14,229	2 867,76	40 805,36
	411-0001	Вода	м3	35,805	24,52	877,94
7	12-01-017-02	Устройство выравнивающих стяжек на каждый 1 мм изменения толщины добавлять к расценке 12-01-017-01 до 50мм	100 м2 стяжки	9,3	17 950,42	166 938,93
		Примененные коэффициенты: к ОТ = 35 к ЭМ = 35 к ЗТ = 35 к ЗТМ = 35 к М = 35				
	020129	Краны башенные при работе на других видах строительства 8 т	маш.-ч	3,255	1 423,23	4 632,61
	030101	Автопогрузчики 5 т	маш.-ч	6,51	800,27	5 209,76
	402-0004	Раствор готовый кладочный цементный марки 100	м3	33,201	2 867,76	95 212,50

Продолжение таблицы Д.1

8	12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2 утепляемого покрытия	9,3	34 978,04	325 295,75
	400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	2,604	973,48	2 534,94
	101-0078	Битумы нефтяные строительные кровельные марки БНК-45/190, БНК-45/180	т	0,2325	16 764,43	3 897,73
	101-0322	Керосин для технических целей марок КТ-1, КТ-2	т	0,5394	41 830,10	22 563,16
	101-0594	Мастика битумная кровельная горячая	т	1,8693	27 100,75	50 659,43
	104-0004	Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем М-125 (ГОСТ 9573-96)	м3	57,474	2 482,75	142 693,57
9	12-01-013-04	Утепление покрытий плитами на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-03	100 м2 утепляемого покрытия	9,3	29 897,88	278 050,34
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	327,918	209,43	68 675,87
	1-1039	Рабочий строитель среднего разряда 3,9				
	400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	2,604	973,48	2 534,94
	101-0594	Мастика битумная кровельная горячая	т	1,8693	27 100,75	50 659,43
	104-0004	Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем М-125 (ГОСТ 9573-96)	м3	57,474	2 482,75	142 693,57

Продолжение таблицы Д.1

10	12-01-015-03	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2 изолируемой поверхности	9,3	6 247,43	58 101,06
	400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	0,744	973,48	724,27
	101-0594	Мастика битумная кровельная горячая	т	0,465	27 100,75	12 601,85
	101-0856	Рубероид кровельный с пылевидной посыпкой марки РКП-3506	м2	1023	26,86	27 477,78
		ИТОГИ ПО РАЗДЕЛУ				
		Накладные расходы				
		Накладные расходы 120%х0,85=102% от ФОТ текущего 319900,56				326 298,57
		Сметная прибыль				
		Сметная прибыль 65%х0,8=52% от ФОТ текущего 319900,56				166 348,29
		Итого по разделу с накладными расходами и сметной прибылью				1 881 148,74
		ИТОГИ ПО СМЕТЕ				
		Оплата труда рабочих	чел.-ч	1536,546		309 073,54
		Стоимость эксплуатации машин				70 657,25
		Сметная прибыль 65%х0,8=52% от ФОТ текущего 319900,56				166 348,29
		Итого по смете с накладными расходами и сметной прибылью				1 881 148,74

Продолжение таблицы Д.1

		Налоги				
	НДС	18%				338 606,77
		Итого				2 219 755,51
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				2 219 755,51
		<u>Проверил</u>				
		<u>Составил</u>				
		<u>Примечание:</u>				

Приложение Е

Таблица 6.1.1 – Технологическая характеристика объекта

Процесс производства	Вид выполняемых работ	Должности работника, производящего процесс	Инструмент, приспособление, инвентарь и оснастка	Материалы, конструкции
Устройство фундамента	Монтаж монолитного ленточного фундамента	Монтажник	Строп, шнур причалка, контейнер для раствора, растворная лопата, монтажный лом, рулетка отвес, стальная щетка, кувалда, колья деревянные	Арматура, опалубка, растворная смесь, бетонная смесь

Таблица 6.2.1 – Идентификация персональных рисков

Производственные работы	Опасный производственный фактор	Источник опасного производственного фактора
Монтаж фундамента	Движение машин и механизмов.	Движение крюка крана с закрепленной арматурой и опалубкой.

Таблица 6.3.1 – Методы и средства устранения негативного воздействия опасных факторов производства

Опасный производственный фактор	Частичного снижения, полного устранения опасного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Движущиеся машины и механизмы	Удаления операторов из опасных зон с помощью автоматизации работы оборудования, применения дистанционного управления, роботов и манипуляторов	Ботинки кожаные с жесткой подошвой, каска строительная; сигнальный жилет

Таблица 6.4.1 – Определение класса и опасных факторов пожара

Объект	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Среднеобразовательная школа на 144 учащихся	Электрическое оборудование, сварочный аппарат	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму	Образование осколочных объектов, воздействие огнетушащих средств, взрыв, замыкание, радиоактивные и токсичные вещества

Таблица 6.4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарн ой автомат ики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Связь и оповещение
Огнетушитель, щит со средствами пожаротушения	Противопожарные автоматические установки	Системы передачи и извещений о пожаре	Пожарный гидрант	Противогазы, респиратор, эвакуационные выходы	Лом, багор, кирка, топор, крюк, задержка рукавная, ведро конусное, кошма	Звонок в службу спасения, тел. 01, сот. 112

Таблица 6.4.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Объект	Действия для предотвращения пожара	Нормативные документы
Среднеобразовательная школа на 144 учащихся	Эксплуатация исправного электрического оборудования и приборов	Постановления Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 (ред. от 17.02.2014) "О противопожарном режиме". Общие требования»

Таблица 6.5.1 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование объекта	Выполняемые работы при осуществлении технологического процесса	Негативное экологическое воздействие на атмосферу	Негативное экологическое воздействие на гидросферу	Негативное экологическое воздействие на литосферу
Среднеобразовательная школа на 144 учащихся	Монтажные работы, бетонные работы, работа автотранспорта	Выбросы в атмосферу выхлопных газов не	Мойка колес	Срезка растительного слоя почвы