

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 Детская юношеская спортивная школа по водно-гребным видам спорта

Студент

Э.Э.Бутрим

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Д.С. Тошин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Д.С. Тошин

(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)

(личная подпись)

Допустить к защите

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

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

(личная подпись)

« » 2018г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Для выполнения задания выпускной квалификационной работы выдается тема детская юношеская спортивная школа по водно-гребным видам спорта.

Проект состоит из следующих разделов: архитектурно-планировочного, расчетно-конструктивного, технологии, организации и экономики строительства, а также безопасности и экологичности объекта.

Первый раздел служит для выбора типа основных несущих конструкций, подбора материалов, определения планировки, расчета ограждающих конструкций на пропускную способность тепла. .

В разделе, где производится расчет металлической трубчатой фермы подбираются сечения нижнего и верхнего пояса, раскосов и стоек фермы.

В разделе технологии разрабатывается технологическая карта на монтаж алюмокомпозитных облицовочных панелей фасадной системы. Выполняется подбор ведущих машин и механизмов, инструментов, конструкций и материалов. Представляется технологическая последовательность производства работ.

Организация строительства состоит из двух разделов, включающих в себя построение календарного и строительного генерального планов. Здесь подсчитываются объемы работ, подбираются необходимые машины и механизмы, временные здания и сооружения, склады. Производится расчет временных инженерных сетей.

Экономика строительства, разрабатывается с целью определения общей сметной стоимости проектируемой спортивной школы.

Заключительный раздел безопасности строительства, разрабатывается с целью определения источников вредных производственных факторов при выполнении производственных операций и мероприятий по их устранению.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Данные об участке строительства	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение	8
1.4 Архитектурно-конструктивные решения	9
1.4.1 Архитектурные решения	9
1.4.2 Фундаменты.....	9
1.4.4 Стены.....	10
1.4.5 Несущий остов возводимого здания	10
1.4.6 Дверные и оконные проемы.....	10
1.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	11
1.5.1 Вычисление теплотехнических параметров вертикальных ограждающих конструкций	11
1.5.2 Вычисление теплотехнических параметров совмещенного покрытия	15
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	18
2.1 Вычисление усилий в металлической стропильной ферме	18
2.2 Определение расчетных и нормативных нагрузок	18
2.3 Определение узловых нагрузок	20
2.4 Результаты расчета стропильной фермы ФС-1.....	20
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	24
3.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций	24
3.2 Состав работ, охватываемый технологической картой	24
3.3 Технология и организация выполнения работ	25
3.4 Определение объемов работ и расхода материалов	26
3.5 Требования к качеству и приемке работ.....	26
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах	27
3.7 Выбор монтажных приспособлений	28

3.8 Выбор монтажных кранов.....	29
3.9 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.	31
3.9.1 Требования безопасности труда.....	31
3.9.2 Требования пожарной безопасности.....	33
3.10 Техничко-экономические показатели.....	34
3.10.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	34
3.10.2 График производства работ.....	35
3.10.3 Основные технико-экономические показатели.....	36
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	38
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	38
4.2 Выбор направлений строительных потоков.....	38
4.3 Суммирование рабочих объемов строительно-монтажных работ.....	38
4.4 Определение нормативной продолжительности строительства.....	39
4.5 Определение трудозатрат по потокам.....	39
4.6 Выбор ведущих механизмов.....	39
4.7 Комплектование бригад.....	44
4.8 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов.....	45
4.9 Расчет вспомогательных механизмов и транспортных средств.....	47
4.10 Расчет технико-экономических показателей календарного плана.....	47
4.11 Зоны влияния средств вертикального транспорта.....	48
4.12 Проектирование временных дорог.....	49
4.13 Проектирование складов.....	50
4.14 Проектирование временных зданий.....	51
4.15 Проектирование временных инженерных сетей.....	52
4.16 Проектирование временного ограждения.....	56
4.17 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды.....	57
4.18 Техничко-экономические показатели календарного плана и стройгенплана.....	59

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	61
5.1 Определение сметной стоимости строительства.....	61
5.1.1 Пояснительная записка.....	61
5.2 Расчет базовой стоимости проектных работ	62
5.3 Техничко-экономические показатели сметного расчета	63
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ.....	64
6.1 Характеристика технологического процесса	64
6.2 Обнаружение рисков, связанных с профессиональной деятельностью	64
6.3 Способы уменьшения опасностей, связанных с профессиональной деятельностью	65
6.4 Обеспечение противопожарной безопасности объекта	67
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	70
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	71
ПРИЛОЖЕНИЕ А	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ В	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	100

ВВЕДЕНИЕ

Задание выпускной квалификационной работы представляет собой проект кирпичного трехэтажного здания без подземной части, расположенного в районе поселка Портовый, г.о. Тольятти.

Основная задача данной работы заключается в разработке проекта спортивной школы по водно-гребным видам спорта с соблюдением всех действующих нормативных документов (ГОСТ, СанПин, СП) в сфере строительства, а также обеспечение комфорта и безопасности в период эксплуатации конструкции.

В процессе проектирования учтена планируемая и существующая инфраструктура местности отведенной под застройку, ландшафтные и геодезические данные.

Стилистика и цветовые решения фасадов здания, выбранные подходы в оформлении соответствуют требованиям градостроительства, конструктивным возможностям, исходным данным и действующим нормативным документам. Всё это определило архитектурное и объемно-планировочное решение.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Данные об участке строительства

Стройплощадка спортивной школы по водно-гребным видам спорта расположена на свободной от застройки территории полуострова в прибрежной зоне поселка Портовый Центрального района городского округа Тольятти и имеет следующую классификацию: степень огнестойкости II, класс конструктивной пожарной опасности CO, класс функциональной пожарной опасности Ф 3.6. За расчетную температуру наружного воздуха принято минус 30 °С. Согласно итогам инженерно-геологических исследований следует отметить некоторые важные факторы, о которых пойдет речь далее. Стройплощадка спортивной школы в яхтенном порту в Зеленой зоне, по дороге, ведущей от поселка Портовый до Комсомольского района. Отсутствие проблем по затоплению паводковыми водами. Ровный рельеф площадки строительства. Диапазон абсолютных отметок поверхности, на которой расположена строительная площадка, равен, 54,80 – 55,23 м.

Грунтами основания под монолитные фундаменты служат пески мелкие, светло-желтые насыщенные водой с расчетными характеристиками: $\varphi = 27$, $E = 23$ МПа, $c = 0,0$ КПа, $\gamma = 1,66$ т/м. Глубина промерзания грунта - 1,90 м. Грунтовые воды вскрыты на глубине 2,7 метра от поверхности земли, что соответствует абсолютным отметкам 52,050. Район строительства согласно СП 131.13330.2012 относится к климатическому району ПВ. Район не сейсмичен. С северной стороны участка – территория малозастроенная. С северо-востока – жилой комплекс Золотой берег. С востока, юга и запада – располагается Куйбышевское водохранилище.

На территории строительной площадки отсутствуют какие-либо сооружения и коммуникации, подлежащих переносу.

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Размещая строительную площадку спортивной школы, следует свериться с планом планировки. Так же надлежит учесть уже существующую градостроительную схему населенного пункта.

Определяющими факторами, обязательными к вниманию являются: нагрузка снеговая (нормативная и расчетная), и т.д.

Детско-юношеская школа предназначена для занятий водно-гребными видами спорта, такими как гребля и байдарочный спорт. Территорию вокруг следует оградить для придания школе цивилизованного вида.

Генеральный план проектируемой спортивной школы сформирован в соответствии с СП 118.13330.2012«Общественные здания и сооружения» с учетом:

- 1 Габаритов территории;
- 2 Действующих транспортных и инженерных коммуникаций;
- 3 Требований промышленной безопасности и санитарных норм.

1.3 Объемно-планировочное решение

По объемно-планировочному решению строение представляет собой здание переменной этажности, состоящее из двух-трехэтажного административно-бытового корпуса и одноэтажного блока эллинга, предназначенного для хранения и ремонта водно-спортивного инвентаря. В осях здание имеет протяженность 84,65 м и ширину 12 м. Первый ярус сооружения состоит из: эллинга для хранения водно-спортивного инвентаря и помещения АБК, высотой 3,6 м.. Второй этаж, высотой 5,7 м., представляется собой помещение общественного назначения. Третий этаж, высотой 3,7 м. аналогично.

В таблице А1 приложения указана полная экспликация всех помещений строящегося здания.

Все помещения отделены друг от друга. Максимальная сосредоточенность людского потока в общественных помещениях 1-3 этажа.

Лестницы рассчитаны в соответствии с нормами пожарного проектирования и отвечают эвакуационным требованиям.

1.4 Архитектурно-конструктивные решения

1.4.1 Архитектурные решения

Здание спортивной школы по водно-гребным видам спорта ввиду своего функционального назначения представляет собой строение напоминающее лодку. Для придания большей выразительности было принято решение установить по периметру первого этажа здания оконные проемы в виде иллюминаторов, а в помещениях второго и третьего этажа устанавливаются витражные блоки.

С целью повышения художественной выразительности очертаний будущего объекта, а также обеспечения повышенных теплотехнических параметров, для наружных стен будет применена облицовка из панелей вентилируемого фасада.

1.4.2 Фундаменты

Фундаментами под колонны каркаса здания являются монолитные столбчатые ростверки на забивных железобетонных сваях. Под наружные кирпичные стены предусматривается выполнить монолитные железобетонные рандбалки и ленточные ростверки. Ростверк свайно-монолитный. Под монолитными железобетонными фундаментами выполняется подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100мм. Размеры ростверка: основание 1700х2800мм., высота основания 700мм., вместе со ступенью 1450мм. Ростверк погружен в грунт на глубину 2,0м., класс бетона ростверка В15, класс бетона сваи В20. Число свай в кусте 6. Размеры свай 350х350 мм. Длина от 6м. Несущая способность сваи С60.35-6 – 50,2 тс.

Спецификация свай указана в таблице А2.

Рисунок геологического разреза А1 находится так же в приложении А.

1.4.4 Стены

Наружные стены здания запроектированы из полнотелого керамического кирпича пластического прессования марки К-75/50 ГОСТ 530-95 на растворе марки М 50 толщиной 510мм с дополнительным утеплением наружных стен минераловатными плитами "РуфБаттс" толщиной 80мм и штукатуркой цементно-песчаным раствором-20мм. Горизонтальную гидроизоляцию стен от капиллярной влаги выполнить из цементно-песчаного раствора состава 1:2 толщиной 30мм на отм.-0,030.

Внутренние перегородки толщиной $b=120$ и 250 выполняются из керамического кирпича марки К-50/15 ГОСТ 530-95 на растворе марки М50.

1.4.5 Несущий остов возводимого здания

Конструкция здания имеет вид каркаса.

Каркас сооружения выражен связью стальных колонн и связанных с ними ригелей. Жесткость сооружения гарантируется ригелями, связями, плитами покрытия и перекрытия. Металлический каркас здания состоит из элементов прокатных сталей. Колонны крайние выполнены из двутавров широкополочных 50Ш1, колонны средние – 35Ш1

Стальные колонны каркаса здания с сеткой 4С $\frac{8A240-200}{8A240-200}$ защищены кирпичной кладкой толщиной $b=120$ мм или оштукатурены по сетке цементным раствором марки 200. Толщина слоя штукатурки $b=40$ мм.

Спецификация металлических изделий приведена в таблице А3.

1.4.6 Дверные и оконные проемы

Окна из профилей алюминиевых сплавов, окрашенных в дальнейшем защитно-декоративным полимерно-порошковым покрытием по СП [2].

Витражи из стальных гнутых профилей, изготовленных в соответствии с требованиями ТУ 5271-003-27842721-2000. В качестве защитно-декоративного покрытия стальных профилей предусматривается применение полимерно-порошкового покрытия.

Оконные переплеты и витражи заполняются двухкамерными стеклопакетами с покрытием внутренней поверхности стекол теплоотражающим покрытием (пленкой).

Внутренние двери выполняются по СП [3]

Ведомости дверных и оконных проемов, строящегося здания указаны в таблице А2 приложения А.

1.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.5.1 Вычисление теплотехнических параметров вертикальных ограждающих конструкций

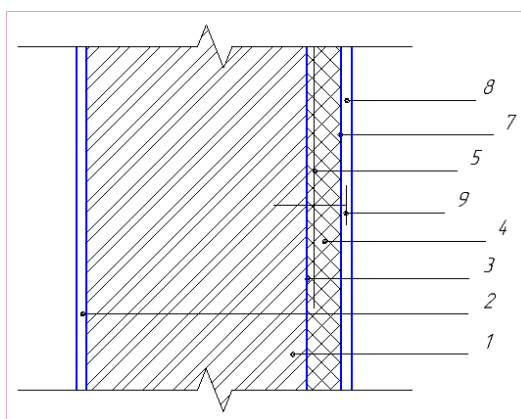


Рисунок 1.1 – Контурная схема стеновой панели

- 1 Кирпичная кладка наружной стены здания толщ. 510 мм
- 2 Внутренняя штукатурка поверхности стены здания толщ. 30 мм
- 3 Слой клея "OK" 1000 WDVS-Specialkleber
- 4 Слой теплоизоляции: плиты "РуффБатс"толщ. δ мм
- 5 Армирующая сетка из стекловолоконных нитей с ячейками 4,0x4,0 мм на слое клея "OK" общей толщ.3-5 мм
- 6 Дополнительная армирующая сетка из стекловолоконных нитей с пластмассовым уголком.
- 7 Кварцевая грунтовка
- 8 Полимерная декоративная штукатурка с последующей окраской фасадной поверхности здания 20 мм
- 9 Фасадный дюбель (расход - 5 шт./м²)

Исходные данные для проведения расчета, исходя из СП 131.13330.2012:.

1) Строительный регион – Портовый поселок городского округа
Тольятти;

2) Показатели температуры воздуха (наиболее холодная пятидневка)

$$t_{вн} = -30^{\circ}\text{C};$$

3) Температура внутри помещения $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$;

4) Показатель воздушной влажности внутри объекта $\varphi_{в} = 55\%$;

5) Нормальный режим эксплуатации;

6) Сухая зона строительства;

7) Эксплуатационные условия типа А;

8) Температура средняя $t_{от} = -5,2^{\circ}\text{C}$;

9) Период отопления (в сутках) $z_{от.п} = 203$ сут.;

В таблице 1.1 представлены материалы стен, их толщины и необходимые характеристики для расчета.

Таблица 1.1– Материал наружных стен и его характеристики

Обозначение материала	Ширина δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Теплопроводный коэффициент λ , Вт/(м·°C)
1	2	3	4
Кладка наружной стены здания из полнотелого керамического кирпича	510	1835	0,45
Отделка из штукатурки внутренней части стенового ограждения	30	1870	1,2
Слой из плит теплоизоляции "РуффБатс"	δ_x	180	0,039
Отделка из штукатурки внешней части стенового ограждения	20	1870	1,2

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяем по формуле (1.1):

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{n \cdot t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{\Delta t^{\text{н}} \cdot \alpha_{\text{в}}}, \quad (1.1)$$

где n – коэффициент, принимаемый по положению ограждающей конструкции;
 $t_{\text{в}}$ и $t_{\text{н}}$ – температуры соответственно внутреннего и наружного воздуха;
 $\Delta t^{\text{н}}$ – разница температур внутреннего воздуха и внутренней поверхности ограждающей конструкции;
 $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции.

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{1 \cdot 20 + 30}{4 \cdot 8,7} = 1,437 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}$$

«Градусо-сутки отопительного периода, $\text{°С} \cdot \text{сут/год}$, определяют по формуле

$$\text{ГСОП} = t_{\text{в}} - t_{\text{от}} \cdot z_{\text{от}}, \quad (1.2)$$

где $t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С , и продолжительность, сут/год , отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8°С , а при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых не более 10°С » [15].

$$\text{ГСОП} = 20 + 5,2 \cdot 203 = 5115,6 \text{°С} \cdot \frac{\text{сут}}{\text{год}}$$

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции по таблице 3 [15].

Значения $R_0^{\text{ТР}}$ для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле

$$R_0^{\text{ТР}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.3)$$

где ГСОП – градусо-сутки отопительного периода, $\text{°С} \cdot \text{сут/год}$, для конкретного пункта;

a , b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы для соответствующих групп зданий.

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \times 5116 + 1,4 = 3,19 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Находим толщину утеплителя, при этом выполняя условие (1.4):

$$R_0 \geq R_0^{\text{норм}} \quad (1.4)$$

Вычисляем термическое сопротивление стены послойно, используя формулу 1.5

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad (1.5)$$

где δ_i – толщина слоя, мм;

λ_i – теплопроводный коэффициент;

Термическое сопротивление стены послойно:

$$1 \text{ слой (керамический кирпич): } R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,51}{0,45} = 1,13 \frac{\text{м}^2}{\text{С}^\circ \times \text{Вт}};$$

$$\text{слой (отделка из штукатурки): } R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,03}{1,2} = 0,025 \frac{\text{м}^2}{\text{С}^\circ \times \text{Вт}};$$

$$\text{слой (отделка из штукатурки): } R_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,02}{1,2} = 0,017 \frac{\text{м}^2}{\text{С}^\circ \times \text{Вт}}.$$

Определяем требуемого термического сопротивления для теплоизоляционного материала по формуле 1.6:

$$R_{\text{ут}}^{\text{TP}} = R_0^{\text{норм}} - (R_{\text{в}} + R_{\text{от}} + R_i) \quad (1.6)$$

где $R_{\text{в}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} = \frac{1}{8,7}$ – теплообменное сопротивление для внутренней поверхности;

$R_{\text{от}} = \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} = \frac{1}{23}$ – теплообменное сопротивление для наружной поверхности;

R_i – сумма термических сопротивлений послойно.

$$R_{\text{ут}}^{\text{TP}} = 3,19 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + 1,13 + 0,025 + 0,017 \right) = 1,859 \frac{\text{м}^2}{\text{С}^\circ \times \text{Вт}}$$

Определяем толщину утеплителя по формуле 1.4:

$$\delta_{\text{ут}}^{\text{ТР}} = \lambda_{\text{ут}} \times R_{\text{ут}}^{\text{ТР}}; \quad (1.7)$$

$$\delta_{\text{ут}}^{\text{ТР}} = 0,039 \times 1,859 = 0,072 \text{ м} = 72 \text{ мм.}$$

По конструктивным требованиям принимаем толщину утеплителя 80 мм.

Определяем общее термическое сопротивление стены по формуле (1.8):

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{a_{\text{ext}}}; \quad (1.8)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,45} + \frac{0,03}{1,2} + \frac{0,08}{0,039} + \frac{0,02}{1,2} + \frac{1}{23} = 3,39 \frac{\text{м}^2}{\text{С}^\circ \times \text{Вт}};$$

$$R_0 = 3,39 > R_{\text{req}} = 3,19$$

Из полученных вычислений можно заключить, что подобный тип ограждающей панели полностью отвечает всем теплотехническим параметрам.

1.5.2 Вычисление теплотехнических параметров совмещенного покрытия

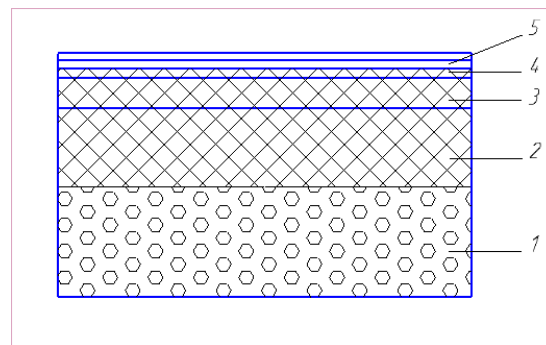


Рисунок 1.2 - Контурная схема покрытия

- 1 Засыпка керамзитовым гравием
- 2 Плита минераловатная "РУФ БАТТС Н" толщ. δ мм.
- 3 Плита минераловатная "РУФ БАТТС В" толщ. δ мм.
- 4 Асбесто-цементный лист толщ. 10 мм
- 5 1 слой техноэласта "П" по ТУ 5774-003-00287852-99
- 1 слой техноэласта "К" по ТУ 5774-003-00287852-99

Исходные данные для проведения расчета, те же, что и для стенового ограждения.

В таблице 1.2 указываем материал кровли, ее толщину и другие теплотехнические характеристики.

Таблица 1.2–Материал покрытия кровли и его теплотехнические характеристики

Материал	Ширина δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэф-т теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
Профилированный настил Н75-750-0,8	0,75	7800	90
Слой теплоизоляции: плиты "РуффБатс"	30	180	0,039
Слой теплоизоляции: плиты "РуффБатс"	δ_x	180	0,039
Асбестоцементный лист	10	1600	0,4
1 слой техноэласта“К”	4,2	1250	0,17
1 слой техноэласта“П”	4,2	1250	0,17

Определение нормируемого сопротивления теплопередачи кровли:

$$G_{COП} = t_B - t_{OT} \cdot z_{OT} = (20 + 5,2) * 203 = 5116 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут};$$

$$R_o^{\text{норм}} = a \cdot D_d + b = 0,0004 * 5116 + 2,3 = 4,35 \text{ м} \frac{\text{м}^2}{\text{C}^\circ \times \text{Вт}}$$

Вычисляем термическое сопротивление послойно:

$$2 \text{ слой (минвата): } R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,03}{0,039} = 0,769 \frac{\text{м}^2}{\text{C}^\circ \times \text{Вт}};$$

$$4 \text{ слой (асбестоцементный лист): } R_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,01}{0,4} = 0,025 \frac{\text{м}^2}{\text{C}^\circ \times \text{Вт}};$$

$$5 \text{ слой (1 слой техноэласта“К”): } R_5 = \frac{\delta_5}{\lambda_5} = \frac{0,0042}{0,17} = 0,025 \frac{\text{м}^2}{\text{C}^\circ \times \text{Вт}};$$

$$6 \text{ слой (1 слой техноэласта“П”): } R_6 = \frac{\delta_6}{\lambda_6} = \frac{0,0042}{0,17} = 0,025 \frac{\text{м}^2}{\text{C}^\circ \times \text{Вт}}.$$

Определяем требуемого термического сопротивления для теплоизоляционного материала по формуле 1.3:

$$R_{\text{ут}}^{\text{тр}} = 4,35 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + 0,769 + 0,025 + 0,025 + 0,025 \right) = 3,347 \frac{\text{м}^2}{\text{С}^\circ \times \text{Вт}};$$

$$\delta_{\text{ут}}^{\text{тр}} = 0,039 \times 3,347 = 0,131 \text{ м} = 131 \text{ мм}.$$

По конструктивным требованиям принимаем толщину утеплителя 130 мм.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,039} + \frac{0,13}{0,039} + \frac{0,01}{0,4} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23} = 4,21 \frac{\text{м}^2}{\text{С}^\circ \times \text{Вт}};$$

$$R_0 = 4,35 > R_0^{\text{норм}} = 4,29$$

Из полученных вычислений можно заключить, что подобный тип совмещенного покрытия полностью отвечает всем теплотехническим параметрам.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Вычисление усилий в металлической стропильной ферме

В данном разделе проводится расчет металлической фермы пролетом 12 м с параллельным расположением поясов. Верхний пояс фермы выражен двутавром с параллельными гранями полок типа Ш(широкополочный), профиль соответствует нормам ГОСТ 26020-83, нижний пояс, опорный раскос Р1, раскос Р2, стойка фермы состоят из труб электросварных прямошовных по ГОСТ 10704-76. Высота фермы равна 1,5 м.

Схема для расчета фермы стропильного типа ФС-1 являет собой систему плоских стержней, с шарнирным соединением в крайних узлах фермы.

Конструкционный материал - сталь С245 для верхнего пояса и В-Ст3сп для остальных частей фермы, расчетное сопротивление стал растяжению, сжатию и изгибу $R_y = 325 \text{ Мпа.}$, согласно СП [18]

Расчет фермы будет произведен с помощью специальной программы для расчета конструкций ЛИРА-САПР 2013

2.2 Определение расчетных и нормативных нагрузок

Главными условиями нагружения, действующими на стропильную ферму считаются:

– Нагрузки, действующие постоянно – собственный вес фермы, вес железобетонной плиты перекрытия;

– кратковременная – от людей и оборудования, снеговая

Нормативная снеговая нагрузка на 1 м² горизонтальной проекции кровли по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»:

$$S_0 = c_e \times c_t \times \mu \times S_g \left[\frac{\text{кН}}{\text{м}^2} \right] \quad (2.1)$$

где c_e снеговой коэффициент сноса снега с кровли порывами ветра;

c_t коэффициент, который учитывает давление лежащего снега на покрытие кровли;

μ переходный коэффициент веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, $\mu = 1$, т.к. угол наклона кровли $\alpha \leq 30^\circ$;

S_g вес снегового покрова, который покрывает 1 м^2 .

$$S_g = 1 \times 1 \times 2,4 = 2,4$$

Определяем нагрузки, оказывающие давление на ферму от покрытия и сводим результаты в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок, действующих на ферму

Наименование	Нормативная нагрузка, $\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, $\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$
2	3	4	5
Постоянные			
Слой из тротуарной плитки ($t=20\text{мм}=0,02\text{м}$, $\rho = 1600 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}=16 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$)	0,32	1,2	0,38
Слой из гравия ($t=20\text{мм}=0,02\text{м}$, $\rho = 1400 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}=14 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$)	0,28	1,2	0,34
Слой рубероида РКП-35ОБ ($t=5\text{мм}=0,005\text{м}$, $\rho = 350 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}=3,5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$)	0,0175	1,2	0,024
Плита минераловатная РупфБатс ($t=130\text{мм}=0,13\text{м}$, $\rho = 180 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}=1,8 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$)	0,234	1,2	0,281
Стяжка из цементно-песчаного раствора М50 ($t=12\text{мм}=0,012\text{м}$, $\rho = 1800 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}=18 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$)	0,216	1,2	0,2592
Сборная железобетонная плита перекрытия ($t=220\text{мм}=0,22\text{м}$, $\rho = 2500 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}=25 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$)	3,3	1,1	3,63
Вес фермы собственный	0,2	1,05	0,21
Итого постоянные	4,57		4,91
Временные			
Снеговая	1,68	1,4	2,35
Нагрузка полезная (от людей и оборудования)	2	1,2	2,4
Итого временная	3,68		4,96
Полная	8,25		9,87

2.3 Определение узловых нагрузок

С целью определения нагрузки, действующей на узел фермы, следует определить грузовую площадь. Данная площадь – это область, с которой установленное усилие передается от покрытия или перекрытия на ферму.

Грузовая площадь узла фермы:

$$F_y^{гр} = a \times b = 3 \times 1,5 = 4,5 \text{ м}^2 \quad (2.6)$$

где a - максимальный шаг ферм, м;

b - расстояние между узлами по верхнему поясу фермы, м.

Результаты определения узловых нагрузок приведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2 – Нагрузки, приходящиеся на узел фермы

№ п/п	Вид нагрузки	Расчет	Узловая нагрузка, т
1	Постоянная нагрузка от веса покрытия	$4,5 \text{ м}^2 \times 4,91 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	2,21
2	Снеговая	$4,5 \text{ м}^2 \times 2,352 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	1,06
3	От людей и оборудования	$4,5 \text{ м}^2 \times 2,4 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	1,08

2.4 Результаты расчета стропильной фермы ФС-1

Прежде чем приступить к выполнению расчета, следует задаться жесткостью каждого элемента фермы. Для проверки сечения примем следующие жесткости:

- Для верхнего пояса – двутавр 20Ш1 с параллельными гранями полок
- Профили соответствуют нормам: ГОСТ 26020 – 83.
- Для нижнего пояса и опорного раскоса - трубу электросварная прямошовная $\varnothing 127 \times 4$ по нормам: ГОСТ 10704 – 76.
- Стойки принимаем сечением $\varnothing 68 \times 10$ из труб бесшовных горячекатаных, соответствующих нормам: ГОСТ 8732 - 78*.
- Раскосная решетка принимается сечением $\varnothing 102 \times 3$ из труб по ГОСТ 10704 – 76.

На рисунке 2.1 показана схема фермы до и после приложения к ней узловой нагрузки, учитывая собственный вес фермы, на рисунках 2.2-2.4 изображены эпюры внутренних усилий.

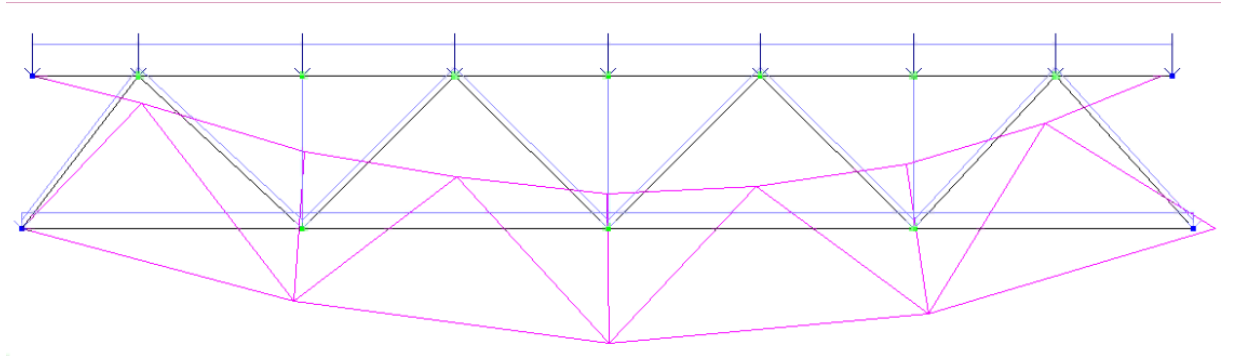


Рисунок 2.1 – Исходное и деформируемое состояние до и после приложения нагрузок

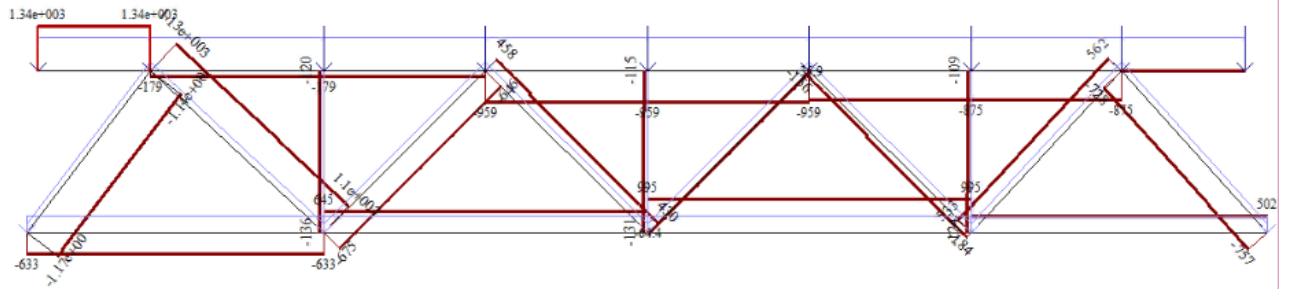


Рисунок 2.2 – Эпюра продольной силы N

Результаты проверки каждого сечения представлены в виде мозаичной эпюры по 1, 2 группам предельных состояний и местной устойчивости показаны на рисунках (2.5) –(2.8).

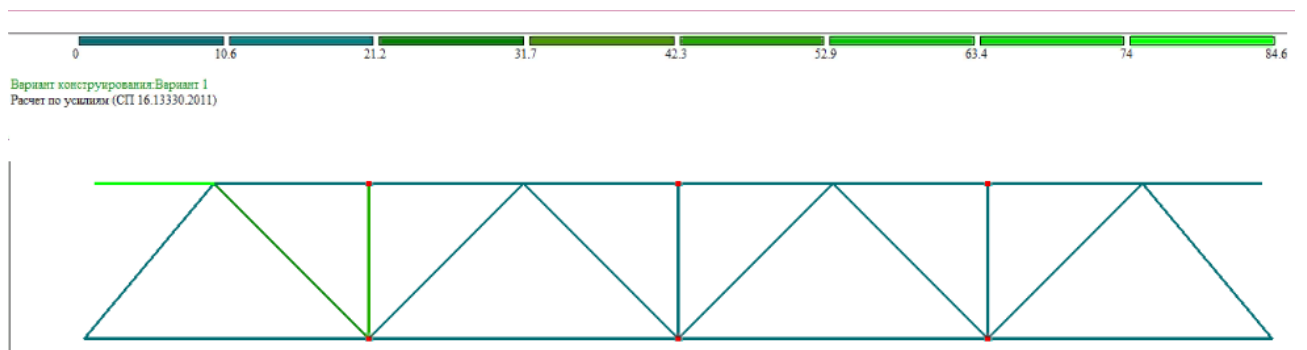


Рисунок 2.5 – Проверка сечения фермы по 1 группе ПС

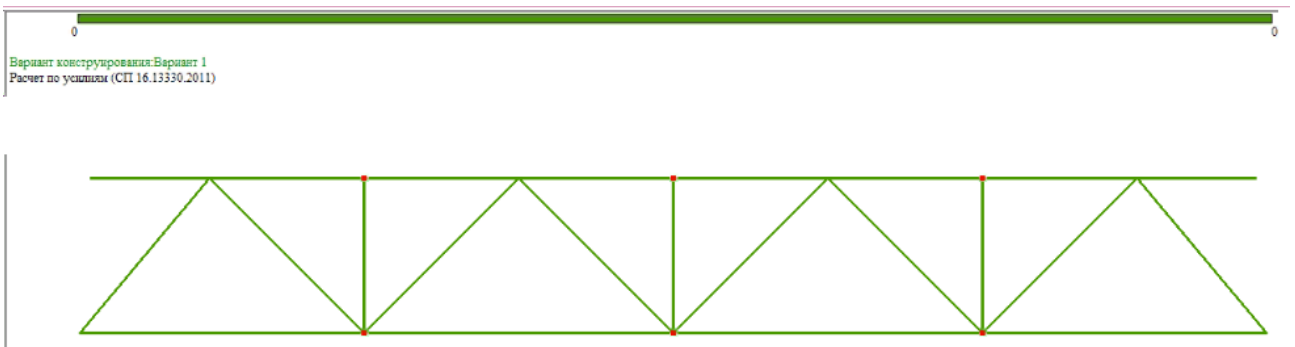


Рисунок 2.6 –Проверка сечения фермы по 2 группе ПС

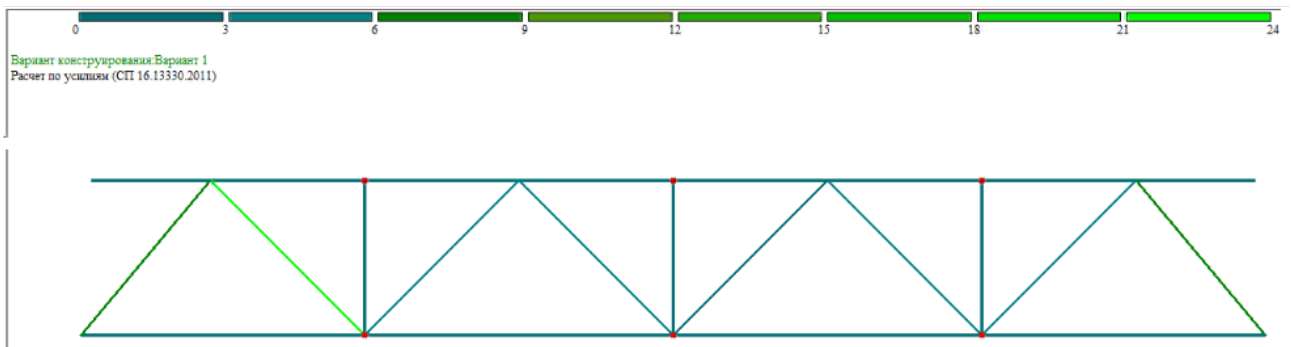


Рисунок 2.7 – Проверка сечения фермы по МУ

Итоги найденных сечений первой и второй группы ПС и местной устойчивости приводим в виде мозаичной эпюры на рисунках 2.8, 2.9 и 2.10.

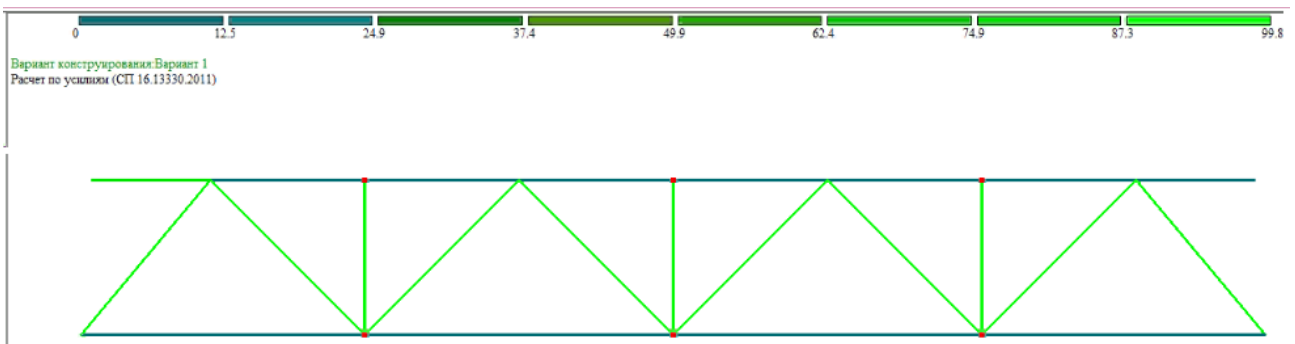


Рисунок 2.8 –Результат в виде мозаичной эпюры найденного сечения по 1 группе ПС

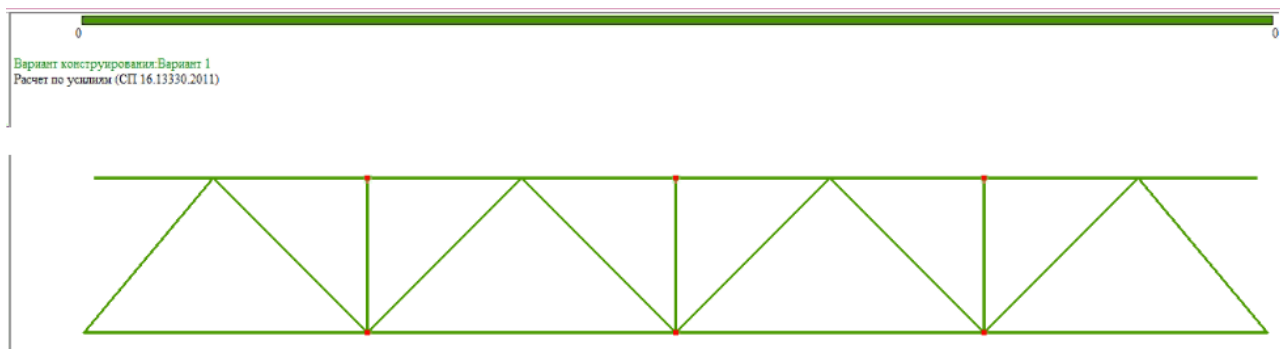


Рисунок 2.9 - Результат в виде мозаичной эпюры найденного сечения по 2 группе ПС

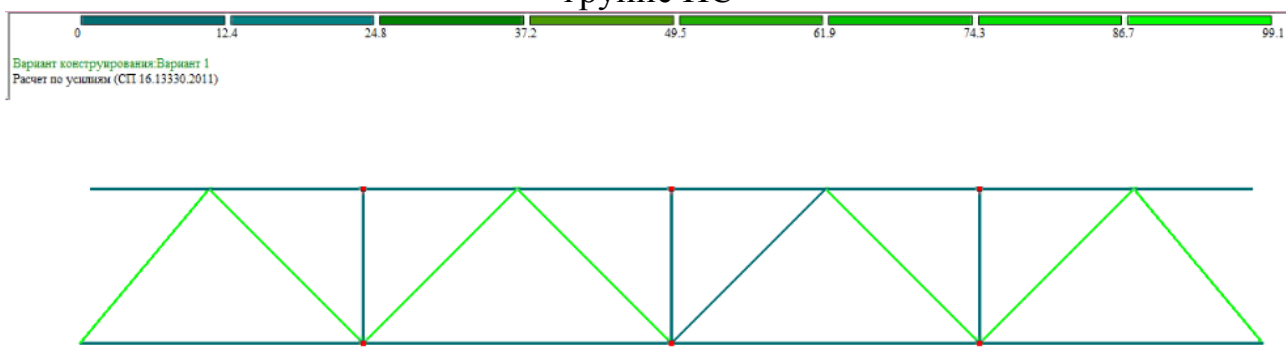


Рисунок 2.10 - Результат в виде мозаичной эпюры найденного сечения по устойчивости местной

После выполнения расчета в программе ЛИРА САПР 2013 материалы и сечения для трубчатой металлической фермы подбираются:

Для верхнего пояса фермы принимается двутавр 35Ш1 стальной горячекатанный с параллельными гранями полок (по ГОСТ 26020-83).

Для нижнего пояса и опорного раскоса фермы трубы стальные электросварные (по ГОСТ 10704-91) сечением 219x7.

Для стойки трубы стальные электросварные (по ГОСТ 10704-91) сечением 89x5

Для раскосной решетки стальные электросварные (по ГОСТ 10704-91) сечением 159x5

Результаты проверки подобранных сечений приведены в таблице Б.1 приложения Б.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Технологическая карта разработана на монтаж алюмокомпозитных облицовочных панелей вентилируемого фасада при использовании конструкции типа FS-300. Подвесные панели вентилируемого фасада применяются с целью повышения теплотехнических характеристик здания и придания внешней ограждающей конструкции художественной выразительности. Облицовочные панели используются при постройке нового здания, реконструировании, проведении капремонта уже существующего сооружения.

3.1 Краткая характеристика возводимого здания и его конструкций

Технологическая карта разработана на монтаж вентилируемого фасада из алюмокомпозита. Объект: детско-юношеская спортивная школа по водно-гребным видам спорта. Стены здания – кирпичные кладка наружных стен выполняется из кирпича марки К-75/50 ГОСТ 530-95 на растворе марки М 50 толщиной 510мм.;

Теплоизоляция - плиты из минеральной ваты "РуфБаттс" толщиной 80мм и штукатуркой цементно-песчаным раствором 20мм.;

3.2 Состав работ, охватываемый технологической картой

Монтажные работы по установке фасадной системы FS-300 рассматриваемые в данной технологической карте можно разделить на следующие этапы:

- Проведение работ временного благоустройства стройплощадки объекта;
- Операции вспомогательные по сборке/разборке инвентарных приспособлений;
- Разметка фасада;
- Монтаж несущих и опорных кронштейнов;

- Монтаж теплоизоляции;
- Монтаж регулирующих несущих и опорных кронштейнов;
- Монтаж несущих профилей;
- Монтаж фасадных панелей;

Весь цикл работ по возведению системы вентилируемого фасада будет вестись в 1 смену, в летний период.

Осуществляя работу по организации работ, площадь фасада сооружения расчерчивается на вертикальные захваты, которые представляют собой монтажную область, в пределах которой проводятся работы различными монтажными звеньями. Выбор ширины захватки вертикальной берем соответственно максимальной длине облицовочной панели, и таким образом захваточная ширина равна 4 м.

3.3 Технология и организация выполнения работ

Облицовку фасада панелями типа FS-300 следует производить при выполнении нижеприведенных факторов:

- после завершения «коробки» строительного объекта или же при возведении защитного козырька в монтажной зоне, с целью обеспечения условий безопасности, если речь идет о новом строении и после приемки сооружения, сделав соответствующую запись в строительном журнале;

- рабочую зону вдоль объекта до начала работ по облицовке рекомендуется оградить, расчистить, а поверхность участка проведения работ разровнять;

- проверяем условия плоскостности и определяем несущую способность грунтовой насыпи при учете вида механизма монтажа, применяемого при монтажных работах;

- для подачи материала с приобъектного склада на стройплощадку и подача груза в рабочую зону, следует обеспечить создание временной дороги требуемого качества;

– до начала монтажных работ необходимо провести осмотр каждого монтажного механизма, монтажного средства, инструмента и приборов, их комплектности, функционирования, технического состояния и готовности к монтажу.

3.4 Определение объемов работ и расхода материалов

В таблице 3.1 указаны конструктивные элементы, используемые при монтаже фундамента, их размеры и количество, посчитанное по рабочим чертежам.

Стандартным размером листа при толщине 4 мм является размер 4000x1250, 3200x1250.

Вес 1 м² композитных панелей при толщине 4 мм равен 8 кг (0,008т).

Таблица 3.1– Потребность в сборных элементах

Наименование конструктивного элемента	Фаса д. систем	Размеры, мм			Масса 1 элемента, т	Кол-во, шт.	Общая масса, т
		Длина а, м	Высота h, м	Толщина, мм			
Облицовочная панель П1	FS-300	4	1,25	4	0,04	110	4,4
Облицовочная панель П2	FS-300	3,2	1,25	4	0,032	45	1,44
Облицовочная панель У1	FS-300	0,35	1	4	0,006	40	0,24
Итого:							6.08

3.5 Требования к качеству и приемке работ

С начала и до окончания последней монтажной работы по возведению фасадной системы объекта, обязательно к исполнению проведение мониторинга каждого строительного процесса и высококачественной сборки всех элементов:

- Соответствие установки облицовочных панелей соответствии с проектными параметрами;
- контроль теплотехнических параметров;

- контроль плоскостности несущих профилей конструкции в вертикальной и горизонтальной плоскости;
- надзор точности крепежа элементов фасадной системы, их соответствие размером и условиям плоскостности;
- обязательный контроль допусков при монтаже;
- собранное состояние на момент окончания работ и выразительный вид смонтированной системы.

Контролируемые параметры, способы их измерения и оценки указаны в таблице В1

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Подсчет необходимого количества материалов производится на основании чертежей возводимой спортивной школы водно-гребных видов спорта.

Потребность в материалах и конструкциях приводится на основании технического свидетельства и альбома технических решений фасадной системы FS-300:

Количество кронштейнов несущих и регулирующих несущих кронштейнов необходимых на 1 м^2 – по две штуки;

Количество кронштейнов опорных и регулирующих опорных кронштейнов необходимых на 1 м^2 – по две штуки;

Для крепления элементов облицовки используют вертикальные направляющие. Длину направляющей определяют с учетом высоты этажа, но не более 3,5 м. Длина типовой направляющей составляет 3 м.

Вертикальная направляющая, объединяющая кронштейны, длиной 3,5 м., берется в расчете на 7 пар кронштейнов, расположенных в вертикальной плоскости;

Утеплитель и ветрогидрозащитная пленка принимаются на 1 м^2 поверхности фасада;

Заклепки вытяжные 5×12 мм (сталь нержавеющей), болты стопорные М8 в комплекте с шайбой и гайкой, винт стопорный, тарельчатые дюбели берутся в расчете по 8 штук на 1м².

Полученные результаты сводятся в таблицу 3.3

Таблица 3.2– Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

Наименование	Ед. изм.	Необходимое количество на ≈ 714 м ² фасадной поверхности (не учитывая площадь оконных проемов здания ≈701м ²)
Кронштейн типа «несущий»	шт.	1428
Кронштейн типа «опорный»	шт.	1428
Регулирующий кронштейн несущего типа	шт.	1428
Регулирующий кронштейн для опирания	шт.	1428
Направляющая вертикальная	м	714
Вытяжная заклепка 5×12 мм (сталь нержавеющей)	шт.	5920
Стопорный болт М8	шт.	5712
Стопорный винт	шт.	5712
Панель утепления	м ²	714
Дюбель тарельчатый	шт.	5712
Пленка ветрогидрощитная	м ²	714
Панель облицовки:		
Панель П1 – 1250×4000 мм	шт.	110
Панель П2 – 1250×3200 мм	шт.	45
Угловая панель У1 для отделки внешних углов, Н – 1000мм, В–350х350х200 мм.	шт.	40

3.7 Выбор монтажных приспособлений

Приспособление для монтажных работ, а именно для перемещения всех элементов фасадной системы подбираются с согласованием ГОСТа 25573-82 (с изм. от 11.01.2018), на основании таблицы 3.1 .

В Таблице 3.3сведены приспособления для монтажаГруппы избираемые непосредственно для перемещения конструктива системы вентфасада.

Таблица 3.3 – Монтажные приспособления

Наименование приспособления	Назнач.	Эскиз	Грузоподт	Масса, кг	Высота приспособления над конструкцией, мм
I группа					
Захват эксцентриковый PLC-05	Для захвата облицовочной панели		1	1,8	1000 (вместе со стропами)
Стропы двухветвевые	Для перемещения		5	14	1000
Стропы четырехветвевые текстильные	Перемещение листов утеплителя		1		1000

Захват PLC-05 позволяет поднимать изделия плоской формы, толщиной 0 – 15мм в вертикальном положении, в том числе и с поворотом.

3.8 Выбор монтажных кранов

Для монтажа элементов подбираем автомобильный кран.

Требуемые параметры крана определяются по разрезу на стадии монтажа.

Требуемые технические характеристики крана для подъема и установки наиболее тяжелой и удаленной от него конструкции:

Необходимая высота крана:

$$H_k^{TP} = h_0 + h_3 + h_э + h_{CT}, \text{ м} \quad (3.1)$$

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

h_3 – высотный запас, м;

h_9 – высота элемента монтажа, м;

h_{CT} – строповочная высота.

$$H_k^{TP} = 9,6 + 1 + 1,25 + 1 = 12,85 \text{ м}$$

Рассчитываем наиболее эффективный угол наклона крановой стрелы к горизонту:

$$\tan \alpha = \frac{2(h_{CT} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (3.2)$$

где h_n – высотная характеристика полиспаста (2~5 м), м;

b_1 – ширина или длина монтируемого объекта, м;

S – расстояние от здания или от крайней части монтируемого объекта до осевого центра крановой стрелы (~1,5 м).

$$\tan \alpha = \frac{2(1 + 3)}{0,004 + 2 \times 1,5} = 2,7$$

Рассчитаем крановый вылет и длину стрелы без гуська:

– Стрела крана:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} \quad (3.3)$$

где h_c – длина от осевого центра закрепления крановой стрелы до уровня стоянки (~1,5 м), м;

$$L_c = \frac{12,85 + 3 - 1,5}{0,94} = 15,27 \text{ м.}$$

– Крановый вылет:

$$L_k = L_c + \cos \alpha + d, \text{ м} \quad (3.4)$$

где d – длина, считаемая от оси вращения крана до оси крепления стрелы (~1,5 м).

$$L_k = 15,27 \times 0,35 + 1,5 = 6,85 \text{ м.}$$

$$Q_{\text{тр}} = m_{\text{эл}} + m_{\text{стр}} = 0,04 + 0,01 = 0,05 \text{ т} \quad (3.5)$$

Данным характеристикам удовлетворяет гусеничный кран КС-4574 с паспортными характеристиками:

- Максимальный вес, поднимаемого груза $Q_{\text{кр}}^{\text{п}} = 1,2-10 \text{ т}$;
- Высота подъема крюка = 5-16 м;
- Крановый вылет $R_{\text{кр}}^{\text{п}} = 4-14 \text{ м}$;
- Стреловая длина $L_{\text{кр}}^{\text{п}} = 15,7 \text{ м}$.

Разрез с требуемыми техническими характеристиками крана указан на рисунке В5 приложения В.

Технический паспорт крана КС 4574 на рисунке В6 приложения В.

Выбирая механизм для перемещения и установки элементов системы, следует ориентироваться на методику проведения монтажных работ. В данном случае решено выбрать комбинированный метод установки. Сначала выполняется перемещение элемента системы с помощью крана, далее происходит непосредственная установка фасадной системы, используя строительные подмости. При выполнении любой монтажной операции, а так же при использовании каких либо вспомогательных механизмов и инструментов следует придерживаться основ технической безопасности.

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании и инструменте приводится в таблице В2

3.9 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.

3.9.1 Требования безопасности труда

Выполняя строительно-монтажные работы по установке фасадной системы FS-300 необходимо следовать рекомендациям: СП 12-135-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, СП 12-136-

2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Те работники, прошедшие инструктаж по установке элементов вентфасада FS-300, обязаны соблюдать все технические требования и рекомендации, а перед началом работ следует проинструктироваться по ТБ. Запись о проводимом инструктаже записывается в журнал, в котором должны расписаться все люди, задействованные в установке фасадной системы.

В то же время проводится проверка, определяющая обеспечены ли монтажники необходимой экипировкой, для проведения высотных работ, если того потребует проект. Рабочая область отмечается на планах и оборудуется предупредительными надписями, во избежание попадания постороннего лица к месту проведения работы.

По периметру строительной области проводятся работы выравнивания и ликвидации всего мусора, который представляет опасность монтажнику во время работы.

После того, как были установлены отдельные части конструкции, следует ограничить посещаемость в рабочую область, людей, не имеющих достаточную квалификацию для проведения данного вида работ.

Перед началом работ по монтажу необходимо провести проверку всего имеющегося оборудования, которое может потребоваться в ходе проведения проектных работ.

Рабочий, ответственный за установку теплоизоляционных плит, должен иметь средства защиты, обеспечивающие безопасность по проведению операций по монтажу плит.

Рабочим, проводящим монтаж панелей облицовки, следует выдать защитный комплект, согласно профессии.

Руководство строительной площадки отвечает непосредственно за выполнение правил технической безопасности.

Проводятся работы по защите подвижных линий электрооборудования, монтаж которого должен быть выполнен с соблюдением всех технологических правил, во избежание разрыва от повреждения.

Если порывы ветра становятся более 10м/сек, то работы по монтажу следует прервать.

К механизму, обеспечивающим подъем и перемещение элементов, следует допускать только то лицо, которое имеет права на выполнение данного вида работы. Запись о назначении данного лица необходимо сделать в строительном журнале.

Каждому монтажнику следует получить справку от врача, для разрешения на высотные работы и требуемую квалификацию.

3.9.2 Требования пожарной безопасности

Основным документом, регламентирующим положения по предупреждению пожарной опасности и обеспечению безопасности при пожаре, является: СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», НПБ 104-95, ФЗ-123.

Исходя из приведенного источника представляется возможность определить главные принципы по предотвращению угрозы пожара:

- Необходимо организовать пункт срочной медицинской помощи в местах работы электрического оборудования;
- Категорически запрещено образовывать прогибы на кабеле электроприборов и механизмов;
- Необходимо полностью заполнить комплект пожаротушения;
- Присутствующий на строительной площадке персонал обязан прослушать инструкцию по теме «Техника безопасности на строительной площадке».

В случае появления признаков возгорания незамедлительно следует осуществить эвакуацию персонала к месту общего собрания. Рекомендуется оповестить штат сотрудников посредством световых и голосовых сигналов.

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» при проведении строительных работ, должны выполняться требования экологической безопасности, предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов и материалов, оздоровлению окружающей среды.

В процессе монтажа необходимо обеспечить экологическую безопасность, предусмотренную проектом, со следующими положениями:

- оптимизированы размеры строительной площадки;
- по мере накопления отходы утилизируются, либо увозятся на свалку;
- при производстве работ на строительной площадке предусмотрены площадки для мусорных контейнеров.

3.10 Техничко-экономические показатели

3.10.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Формула определения трудоемкости на какой-либо рабочий объем производственной операции:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8}, [\text{чел.} - \text{см}, \text{маш.} - \text{см}] \quad (3.6)$$

где V – рабочий объем;

$H_{вр}$ – временная норма на единичное измерение, чел–ч; маш–ч по ЕНиР;

8 – количество часов в смене.

1) Установка инвентарных подмостей:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{1415 \times 0,14}{8} = 25,2 \text{ чел.} - \text{см.}$$

2) Крепеж кронштейна:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{5712 \times 0,009}{8} = 6,43 \text{ чел.} - \text{см.}$$

3) Монтаж и закрепление плит теплоизоляции и пленки для ветрогидрозащиты:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{714 \times 0,48}{8} = 42,84 \text{чел.} \text{—см.}$$

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{714 \times 0,48}{8} = 42,84 \text{чел.} \text{—см.}$$

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{714 \times 0,3}{8} = 26,78 \text{маш.} \text{—см}$$

4) Крепеж направляющих:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{714 \times 0,019}{8} = 1,7 \text{чел.} \text{—см.}$$

5) Монтаж облицовочных панелей:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{714 \times 2,86}{8} = 255,26 \text{чел.} \text{—см.}$$

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{714 \times 0,3}{8} = 26,78 \text{маш.} \text{—см}$$

6) Демонтаж инвентарных подмостей:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{714 \times 0,11}{8} = 9,82 \text{чел.} \text{—см.}$$

7) Переноска материалов (грузов):

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}^{чел}}{8} = \frac{0,24 \times 2,06}{8} = 0,062 \text{чел.} \text{—см.}$$

На основе этих данных заполняется таблица В3.

3.10.2 График производства работ

В таблице 3.7 представлены продолжительности работ на весь объем работ. При заполнении таблицы использовать данные разработанной выше таблице В3 - Калькуляция затрат труда и машинного времени, а для расчета времени проведения работ следует применить формулу:

$$П = \frac{T_p}{k \times n}, [\text{дн.}] \quad (3.7)$$

где: n – принятое количество смен, $n=1$;

k – количество человек, работающих в смену.

1) Установка инвентарных подмостей:

$$П = \frac{T_p}{k \times n} = \frac{25,2}{6 \times 1} = 4 \text{ дн.}$$

2) Установка кронштейнов:

$$П = \frac{T_p}{k \times n} = \frac{6,43}{4 \times 1} = 2 \text{ дн.}$$

3) Установка теплоизоляционных плит и ветрозащитной пленки:

$$П = \frac{T_p}{k \times n} = \frac{85,68}{6 \times 1} = 14 \text{ дн.}$$

4) Монтаж направляющих:

$$П = \frac{T_p}{k \times n} = \frac{1,7}{4 \times 1} = 1 \text{ дн.}$$

5) Крепление плит:

$$П = \frac{T_p}{k \times n} = \frac{255,26}{12 \times 1} = 21 \text{ дн.}$$

6) Разборка инвентарных лесов:

$$П = \frac{T_p}{k \times n} = \frac{9,82}{6 \times 1} = 2 \text{ дн.}$$

7) Переноска материалов (грузов):

$$П = \frac{T_p}{k \times n} = \frac{0,062}{12 \times 1} = 1 \text{ дн.}$$

3.10.3 Основные технико-экономические показатели

Суммированное количество трудозатрат рабочих 384,15 чел-см и машинного времени 26,78 маш-см, длительность работ – 45 дн, количество смен – 1, наибольшая численность работающих – 12 чел, усредненная

численность монтажников - 9 чел, коэффициент неравномерности людских ресурсов – 0,75.

Выработанная норма, принимаемая на одного рабочего, проводящую монтажную операцию, и вычисляемая по формуле:

$$B = \frac{V}{T}, [\text{дн.}] \quad (3.8)$$

где: V–объем работы для произведенной монтажной операции, м³;

T – затраченная трудоемкость на процесс, чел-см.

$$B=714/255,26 = 2,8 \text{ м}^2/\text{чел-см};$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Определение объемов строительного-монтажных работ

В процессе исполнения данного задания выпускной квалификационной работы разрабатывалась модель организации строительного процесса, применимая в производственном процессе в области строительной площадки спортивной школы в поселке Портовый Самарской области.

Размеры в осях составляют 12х84,65 м, высота 13,7 м. Составляется календарный план содержащий перечень строительного-монтажных работ, расположенных в технологической последовательности. Разрабатывается стройгенплан на строительный процесс надземной части сооружения, отображающий все необходимые элементы, строительной площадки в соответствии с СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

Перечень работ подземной и надземной части здания представлен в приложении Г.

4.2 Выбор направлений строительных потоков

Схемы направлений строительных потоков выбираются в зависимости от видов работ, объемно-планировочного решения, используемых строительных машин и механизмов.

При нулевом цикле и при возведении надземной части схема развития потоков – горизонтально восходящая.

При отделочных работах – вертикально нисходящая.

При санитарно-технических и электромонтажных работах – вертикально восходящая.

4.3 Суммирование рабочих объемов строительного-монтажных работ

Суммирование рабочих объемов при производстве и все промежуточные расчеты сведены в таблицу Г1 (см. приложение Г).

4.4 Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативная продолжительность строительства сооружения принимается на основе норм (СНиП 1-04.03-85*) в зависимости от следующих характеристик: этажности, общей площади и конструктивного решения здания.

Объект имеет характеристики: 3 этажей, 2192,95 м² общей площади и каркасную структуру.

Исходя из этих характеристик нормативная продолжительность строительства составляет 12 мес. Учитывая, что в месяце в среднем 22 рабочих дня продолжительность строительства принимается равной:

$$T_n = 12 \cdot 22 = 264 \text{ дней.}$$

4.5 Определение трудозатрат по потокам

Нормы времени определяем по ЕНиР и ФЕР. Трудозатраты рассчитываем по формуле 1.

$$T_{\text{руд}} = \frac{N_{\text{вр}} \cdot V}{8,0}, \text{ чел} - \text{дн}; \text{ маш} - \text{см} \quad (4.1)$$

где V – рабочий объем,

$N_{\text{вр}}$ – временная норма на производственную операцию, чел-час или маш-час,

8,0 – сменная продолжительность производственного процесса, час.

Вычисление трудовых затрат сводим в таблицу Г2 в приложении.

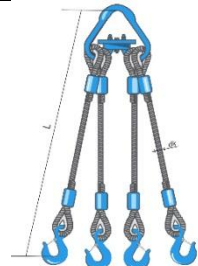
4.6 Выбор ведущих механизмов

Так как здание имеет небольшие размеры по высоте и значительные размеры в плане, оптимально использовать самоходный стреловой кран.

Выборка оборудования для монтажа и подбор приспособлений для захвата и перемещения монтируемого элемента производится из расчета монтажа наиболее отдаленной от стоянки крана конструкции.

Для этого составляем таблицу 4.1

Таблица 4.1 – Ведомость приспособлений для захвата груза

№ п/п	Монтируемый элемент	Масса, т	Наименование приспособления	Эскиз	Эскиз		Высота стропов-ки $h_{ст}$, м
					Грузо-Подъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжёлый элемент – Сборная ж/б плита перекрытия	2,85	Четырехветвев. канатный строп 4СКО-5 ГОСТ 25573-82		5	0,016	1

Для монтажа плиты перекрытия подбираем гусеничный кран. Кран перемещается по периметру всего котлована и имеет семь стоянок, с которых выполняется максимум операций по подъему и перемещению грузов.

Требуемые параметры крана определяются по разрезу на стадии монтажа.

Требуемые технические характеристики крана для подъема и установки наиболее тяжелой и удаленной от него конструкции:

Необходимый уровень подъема элемента для крана:

$$H_{к}^{тп} = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, м \quad (4.2)$$

где h_0 – высота до верха элемента, монтируемого в процессе производства, м;

$h_з$ – высотный запас, обеспечивающий безопасность при производственном процессе, м;

$h_э$ – высота монтируемого предмета, м;

$h_{ст}$ – строповочная высота приспособления для захвата груза.

$$H_{к}^{тп} = 9,6 + 1,5 + 0,22 + 1 = 12,32 м.$$

Рассчитываем угол:

$$\tan \alpha = \frac{2(h_{ст} + h_n)}{b_1 + 2S}; \quad (4.3)$$

$$\tan \alpha = \frac{2(1 + 3)}{6 + 2 \times 1,5} = 0,88$$

Определяем длину и вылет стрелы без гуська:

– Крановая стрела:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (4.4)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м), м;

$$L_c = \frac{12,32 + 3 - 1,5}{0,66} = 20,94 \text{ м.}$$

– Крановый вылет:

$$L_k = L_c + \cos \alpha + d, \text{ м} \quad (4.5)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (~1,5 м);

$$L_k = 20,94 \times 0,75 + 1,5 = 17,21 \text{ м.}$$

Делаем расчет стрелы и кранового вылета с гуськом, используя формулу:

$$L_{c.г} = \frac{H - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (4.6)$$

где H – расстояние от центра оси гуська до кранового уровня;

β – наклонный угол (12-15 град.)

$$L_{c.г} = \frac{12,32 - 1,5}{0,66} = 16,4 \text{ м;}$$

$$L_{к.г} = L_{c.г} \times \cos \alpha + l_r \times \cos \beta + d, \text{ м;}$$

$$L_{к.г} = 16,4 \times 0,75 + 5 \times 0,97 + 1,5 = 18,65, \text{ м}$$

Вычисляем поворот стрелы:

$$\tan \varphi = \frac{D}{L_k} \quad (4,7)$$

где D – проекция отрезка в горизонтальном положении от осевого центра пролета сооружения до центра тяжести смонтированного объекта:

$$\tan \varphi = \frac{3}{17,21} = 0,17$$

Рассчитывается стреловая длина с имеющимися данными:

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d; \quad (4,8)$$

$$L'_{c.\varphi} = \frac{17,21}{0,99} - 1,5 = 15,88 \text{ м};$$

Рассчитывается наклон крановой стрелы:

$$\tan \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_{п.}}{L_{c.\varphi}}; \quad (4,9)$$

$$\tan \alpha_\varphi = \frac{12,32 - 1,5 + 3}{15,88} = 0,87$$

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

Вычисляем самую малую стреловую длину:

$$L_{c.\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha_\varphi} \text{ м}; \quad (4,10)$$

$$L_{c.\varphi} = \frac{15,88}{0,75} = 21,17 \text{ м}.$$

Крюковой вылет в повернутом положении крана:

$$L_{k.\varphi} = L'_{c.\varphi} + d, \text{ м}; \quad (4,11)$$

$$L_{k.\varphi} = 15,88 + 1,5 = 17,38 \text{ м}.$$

Необходимая грузовая характеристика крана:

$$Q_K^{\text{тр}} = Q_э + Q_{гр}, \text{ т} \quad (4,12)$$

где $Q_э$ - вес устанавливаемого объекта, т;

$Q_э$ - вес устройства для захвата груза, т.

$$Q_K^{\text{тр}} = 2,85 + 0,016 = 2,87 \text{ т}.$$

Учитываем запас в 20%:

$$Q_K^{\text{рас}} = 1,2 \cdot Q_K^{\text{тр}}, \text{ т} \quad (4,13)$$

$$Q_{\text{к}}^{\text{рас}} = 1,2 \cdot 2,87 = 3,44 \text{ т.}$$

Сводим результаты в таблицу 4.2

Таблица 4.2 – Необходимые технические характеристики стрелового самоходного крана

Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы $L_{\text{к}}$, м		Длина стрелы $L_{\text{с}}$, м	Грузоподъемность, т	
$H_{\text{к}}^{\text{min}}$	$H_{\text{к}}^{\text{тр}}$	$L_{\text{к}}$	$L_{\text{к.ф}}$	$L_{\text{с}}$	$Q_{\text{к}}^{\text{тр}}$	$Q_{\text{к}}^{\text{рас}}$
3,6	12,32	17,21	17,38	20,94	2,87	3,44

По требуемым параметрам (высота подъема, вылет крюка, и грузоподъемность) подобран кран ДЭК-501 с паспортными характеристиками, внесенными в таблицу 4.3:

Таблица 4.3 – Паспортные характеристики крана ДЭК-501

Марка	Грузо-подъемность, т	Высота подъема, м	Вылет крюка, м
ДЭК-501	$Q = 39 (2)$	$H_{\text{кр}}^{\text{max}} = 47 \text{ м. ;}$	$R_{\text{кр}}^{\text{max}} = 38 \text{ м.}$

Паспортные характеристики крана ДЭК-501 в виде графической эпюры находятся в приложении Д.

Обратная засыпка пазух котлована производится бульдозером Д-521А на базе трактора Т-180, технические характеристики представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Технические характеристики бульдозера

Длина отвала, мм	Высота отвала, мм	Подъем отвала, мм	Мощность двигателя, кВт	Объем грунта перемещаемого отвалом, м ³	Наибольшее заглубление отвала, мм	Рабочая скорость км/ч	Масса, кг
3640	1430	700	132	2,55	310	3-3,4	17210

Разработка грунта в котловане производится с помощью экскаватора марки ЭО-4121А, технические характеристики представлены в таблице 4.5.

Таблиц 4.5 – Технические характеристики экскаватора

Ковшовый объем, м ³	Глубина погружения ковша, м	Максимальный уровень высыпки грунта, м	Наибольший радиус рытья котлована, м	Мощность, кВт	Масса, кг
0,65	5,8	5	9	95	19200

Погружение свай производится с помощью копровой установки СП-49Д с дизель молотом СП75А. Основные технические характеристики, необходимые для осуществления технологического процесса представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Технические характеристики копра

Шасси	Максимальная длина свай, м	Максимальное сечение свай, мм	Максимальная масса свай, кг	Рабочие наклонны мачты, °	Масса, кг
Гусеничный трактор Т10МБ	12	350×350	8500	3°	27500

По необходимым геометрическим параметрам здания, а также необходимой длины стрелы, принят стационарный бетононасос МЕСВОСАРП4 65. Основные технические характеристики, необходимые для осуществления технологического процесса представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Технические характеристики автобетононасоса

Наименование характеристик	Ед. изм.	Бетононасос МЕСВОСАРП4 65
Максимальный вылет смеси бетона, поступающей из центра распределения смеси	м ³ /ч	60
Максимальный уровень вылета бетонной смеси	м	100
Наибольшая дальность подачи бетонной смеси	м	300
Давление подачи	бар	50
Мощность двигателя	л. с.	150

4.7 Комплектование бригад

Порядок комплектования бригад:

1) Определяем ориентировочную продолжительность выполнения работ на основании следующих среднестатистических значений:

– нулевой цикл:

$$0,12 - 0,15 \cdot T_n = 0,12 - 0,15 \cdot 264 = 32 - 40 \text{ дня;}$$

– надземная часть:

$$0,4 - 0,5 \cdot T_n = 0,4 - 0,5 \cdot 264 = 106 - 132 \text{ дня};$$

– отделочные работы:

$$0,35 - 0,4 \cdot T_n = 0,35 - 0,4 \cdot 264 = 92 - 106 \text{ дней};$$

– сантехнические работы:

$$0,15 - 0,2 \cdot T_n = 0,15 - 0,2 \cdot 264 = 40 - 53 \text{ дней};$$

– электромонтажные работы:

$$0,1 - 0,12 \cdot T_n = 0,1 - 0,12 \cdot 264 = 26 - 32 \text{ дней};$$

где: T_n — нормативная продолжительность строительства здания.

2) Вычисляется время ведения строительно-монтажных работ:

$$T = \frac{T_{руд}}{n \cdot k}, \text{ дни}; \quad (4,14)$$

где $T_{руд}$ – трудоемкость, чел-дн;

n – численность человек;

k – количество смен.

По рекомендованным в ЕНиР составам звеньев определяем профессионально - квалификационный состав бригады.

Полученные данные сводятся в таблицу работ и ресурсов календарного плана производства работ по объекту.

4.8 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов

Построение графика ведется в линейной форме в таблице на листе графической части.

Номенклатура основных материалов, для которых строится график: кирпич, бетон и арматура.

Поступление материалов производится с ближайших складов: кирпичный склад и склад арматуры находится в 24 км от строительной площадки, а бетонный завод в 5 км. Материалы завозятся за 2-3 дня до

предполагаемой работы с применением данного материала, с запасом в 3-5 дней.

Кирпич и арматуру привозят на длинномерах MANTGA 33.480, грузоподъемностью 25 т. Время в дороге (туда и обратно) 2 ч. Время разгрузки одного тягача с полной загрузкой определяется по формуле:

$$T_{\text{раз.}} = \frac{H_{\text{вр}} \cdot m}{n} \quad (4,15)$$

где $H_{\text{вр}}$ – нормы времени на разгрузку по ЕНиР1-5, чел-час;

m – масса груза, 100т;

n – количество рабочих, чел.

$$T_{\text{раз.}} = \frac{8,8 \cdot 0,25}{2} = 1,1 \text{ ч} \approx 66 \text{ мин.}$$

То есть, максимальное количество рейсов за 1 смену одним длинномером с полной загрузкой составляет 2 рейса.

Кирпич подается в поддонах, один поддон вмещает 420 шт. кирпича массой 2,5 кг. Вместимость тягача 22 поддона (9240 шт. кирпича).

Бетон привозится на строительную площадку в день бетонирования автобетоносмесителем MANTGS 41.400, с полезным объемом смесительного барабан 10 м³, скорость выгрузки 1 м³/мин. Время в дороге (туда и обратно) 30 мин.

Время выгрузки одного автобетоносмесителя с полной загрузкой определяется по формуле:

$$T_{\text{выг.}} = \frac{H_{\text{вр}} \cdot V}{n} \quad (4,16)$$

где $H_{\text{вр}}$ – нормы времени на выгрузку, чел-час;

V – объем бетона, 1 м³;

n – количество рабочих, чел.

$$T_{\text{выг.}} = \frac{0,08 \cdot 10}{2} = 0,4 \text{ ч} = 24 \text{ мин.}$$

То есть, максимальное количество рейсов за 1 смену одним автобетоносмесителем с полной загрузкой составляет 8 рейсов.

4.9 Расчет вспомогательных механизмов и транспортных средств

Для подачи материалов при отделочных работах используются мачтовые подъемники ЖК-40М. Основные технические характеристики, необходимые для осуществления технологического процесса представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 - Технические характеристики подъемника

Грузоподъемность, кг	Высота Подъема, м	Величина хода выкатной платформы, м	Скорость подъема груза, м/с	Длина опорной рамы, м	Ширина опорной рамы, м	Высота опорной рамы, м	Масса, кг
320	17	3	0,38	4,2	2,2	19	2600

По результатам подобранных машин и механизмов на листе графической части строится график движения основных строительных машин по объекту.

4.10 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Расчет выполняется с целью оценки решений, принятых при разработке календарного плана.

1) Объем здания: 8982,63 м³.

2) Сметная стоимость здания, тыс руб. Определяется по НЦС 81-02-05-2017 исходя из общей площади здания путем интерполяции по формуле:

$$P_B = P_C - c - v \cdot \frac{P_C - P_a}{c - a}, [\text{тыс. руб.}] \quad (4,17)$$

где P_B – рассчитываемый показатель;

P_a, P_c – пограничные показатели из таблиц сборника;

а, с - параметр пограничных показателей;

в - параметр для определяемого показателя, а <в< с.

Выбираются показатели НЦС на 80 и на 170 посещений в смену на единовременную (нормативную) пропускную способность здания соответственно 2140,90 тыс. руб. и 2040,39 тыс. руб. в таблице 05-09-001-01 и 05-09-001-02.

$$P_v = 2040,39 + 80 - 125 \cdot \frac{2140,90 - 2040,39}{80 - 170} = 2090,65 \text{ тыс. руб.}$$

- 1) Таким образом, сметная стоимость здания: 2090,65тыс. руб.
- 2) Нормативная продолжительность строительства здания: 365 дней.
- 3) Плановый срок строительства, 275 дней.
- 4) Суммарные трудовые затраты на строительно - монтажные работы: 3115,96 чел.- дн.

5) Трудозатраты, приходящиеся на 1 м³ общей площади: 0,35 чел.- дн/м³.

6) Средняя численность рабочих по объекту: 11 чел.

7) Вычисляются поточные коэффициенты равномерности:

— по количеству человек, выполняющих производственные операции:

$$R_{ch} R_{max} = 11 \cdot 18 = 0,61;$$

— по временному отрезку:

$$T_{уст} T_{пл} = 179 \cdot 275 = 0,65.$$

4.11 Зоны влияния средств вертикального транспорта

Нормативами предусмотрены следующие зоны для безопасного ведения работ грузоподъемным краном:

- 1 Зона обслуживания краном.
- 2 Зона перемещения груза.
- 3 Зона небезопасная для человек, не задействованных в строительномонтажном процессе.

Зона obsługi крана равна наибольшему вылету:

$R_{\text{обсл.}} = R_{\text{max}} = 22 \text{ м}$, на СГП изображается сплошной линией.

где R_{max} – максимальный вылет стрелы.

Зона перемещения груза определяется как расстояние от рабочей зоны крана до места возможного падения груза при его перемещении:

$$R_{\text{пер.}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}} = 22 + 0,5 \cdot 6 = 25 \text{ м}$$

на СГП не изображается.

где l_{max} – наибольшая длина груза.

Опасную зону работы крана определяем по пространству, где при перемещении груза, возможно, его падение с учетом рассеивания:

$$R_{\text{оп.}} = R_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}} + l_{\text{без.}} = 22 + 0,5 \cdot 7 + 10 = 36 \text{ м}$$

На СГП изображается штрихпунктирной линией.

где $l_{\text{без.}}$ – расстояние отлета падающего предмета.

Зоны влияния стрелового крана представлены на рисунке Г1

4.12 Проектирование временных дорог

При проектировании временных дорог применяется кольцевое одностороннее движение с шириной дороги 6 м, при въезде на строительную площадку предусмотрены ворота. Так же устраиваются площадки шириной 3 м и длиной 20 м для разгрузки материалов и разъезда транспортных средств.

Радиус закругления дорог 12 м. Дороги грунтовые с укреплением щебнем.

Временные дороги должны удовлетворять следующим требованиям:

1) обеспечение подъезда в зону действия средств вертикального транспорта при минимальных затратах на создание временной дороги;

2) максимально возможное совмещение осей временных и проектируемых дорог.

Часть временной дороги, находящейся в опасной зоне, обозначается на чертеже штриховкой с указанием мест установки специальных дорожных знаков.

4.13 Проектирование складов

Размещение складов на стройгенплане должно удовлетворять следующим требованиям:

Постройки одного типа, инструменты и монтируемые объекты складываются вдоль сооружения;

При размещении складов следует гарантировать максимальную эффективность в работе крана, используя уменьшение движений крана, т.е. изделия должны располагаться на складах симметрично их расположению на здании относительно оси движения крана.

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Объем складываемых материалов:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ.}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4,18)$$

где $Q_{\text{общ.}}$ – суммарное число приспособлений, требуемых для производственного процесса, м³, шт, м², т и т.д.;

T – рабочая продолжительность, измеряемая в днях;

n – нормируемое число запасаемых изделий,

$k_1 = 1,1$;

$k_2 = 1,3$.

Расчетная область для оборудования склада для каких-либо ресурсов вычисляется согласно формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{P_{\text{скл}}}{q} \cdot k_{\text{пр}}, \quad (4,19)$$

где q – норма складирования на 1 м², с учетом проездов и проходов;

$k_{\text{пр}}$ – коэффициент учитывающий наличие проходов и проездов.

Результаты расчета складов сводим в таблицу Г5.

4.14 Проектирование временных зданий

Проектирование временных зданий ведется с учетом всех категорий работающих, количество рабочих занятых на строительном-монтажных работах равно $R_{\max} = 20$ чел. (из графика движения рабочих кадров по объекту). Количество остальных работающих категории определяется процентным соотношением и сведено в таблицу 4.9.

Таблица 4.9–Численность рабочего персонала

Единица измерения	Категория работающих			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП
%	100	11	3,2	1,3
N, чел.	20	2	1	1

Численность рабочих:

$$N_{\text{общ.}} = N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ.}} + N_{\text{МОП}} + N_{\text{раб}} \quad (4,20)$$

где $N_{\text{ИТР}}$ – Число инженерно – технических работников, чел;

$N_{\text{Служ.}}$ – Число служащих, чел;

$N_{\text{МОП}}$ – Число младшего обслуживающего персонала, чел;

$N_{\text{раб}}$ – Число работников, чел.

$$N_{\text{общ.}} = 2 + 1 + 1 + 20 = 24 \text{ чел.}$$

Расчетное общее количество рабочих:

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ.}}; \quad (4,21)$$

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 \cdot 24 = 25 \text{ чел.}$$

Расчет площади временных зданий ведется в таблице 4.8, исходя из нормативной площади на одного человека. И по полученным требуемым площадям подбираются конкретные размеры временных зданий.

Таблица 4.8–Ведомость временных зданий

Тип помещения	Количество рабочих, чел.	Нормируемое число площади, м ²	Площадь помещения полезная S _Р , м ²	Итоговая принимаемая площадь S _Ф , м ²	Размеры, м	Число помещений	Характеристика помещения
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
Прорабская	2	3	6	24	3×8	1	Контейнер 31315
Проходная (КПП)	-	-	6	6	3×2	1	Собираемая на площадке
Санитарно-бытовые помещения							
Помещение для хранения одежды на 10 чел.	25	0,9	20,7	24	6×4	1	Передвижной
Помещение для обогрева в осеннее, зимнее и весеннее время	12	0,75	9	9	3×3	1	Передвижной ЛВ-56
Помещение для отдыха и обеденного перерыва	6	1,2	7,2	9	3×3	1	Передвижной СРП-22
Туалет на 1 чел.	25	0,07	2	2	2×1	1	Передвижной ГОСС Т-6

4.15 Проектирование временных инженерных сетей

На стройгенплане указываются следующие временные инженерные сети:

- электроснабжение;
- водопровод;
- канализация;
- теплоснабжение.

Электроснабжение строительной площадки рассчитывается исходя из необходимой мощности трансформаторной подстанции. По календарному плану подбирается время наибольшего потребления энергии. Расчет нагрузок ведется:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{o.v.} + \sum k_{4c} \cdot P_{o.n.} \right), [\text{кВт}] \quad (4.22)$$

где $\alpha = 1,05$;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей, принимаются по справочникам;

$P_c, P_m, P_{o.v.}, P_{o.n.}$ – мощность силовых потребителей, технологических нужд, внутреннего освещения и наружного освещения соответственно, принимаются по справочникам и каталогам, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности.

Необходимые затраты энергии на производственный процесс:

$$\Sigma P_m = V \cdot p_{уд}, [\text{кВт}], \quad (4.23)$$

где V – объем прогреваемого кирпича, бетонного камня;

$p_{уд}$ – электrorасход на единичный объем.

Расчет необходимого количества прожекторов находится по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, [\text{шт.}] \quad (4.24)$$

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность стройплощадки, лк;

P_l – мощность лампы прожектора.

Марка прожектора ПЗС – 45.

Количество прожекторов необходимых для освещения общей зоны строительной площадки:

$$N = \frac{0,2 \cdot 20 \cdot 25000}{1500} = 67 \text{ шт.}$$

В таблице Г4 показаны общие расходы мощностей различных потреблений.

Просуммировав все показатели и рассчитав окончательное значение суммы мощностей $P_p = 530,84$ кВт делаем перерасчет из кВт в кВ·А по формуле:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi, [\text{кВт}], \quad (4.25)$$

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

$$P_y = 530,84 \cdot 0,8 = 424,67 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

После вышеприведенных вычислений, необходимо произвести выбор источника снабжения стройки электроэнергией. Сумма, потребляемая оборудованием и зданиями составляет более 20 кВт, из этого следует вывод, что для обеспечения строительного процесса постоянным электронапряжением следует оборудовать трансформаторную подстанция, расположенную на время ведения строительства. Учитывая потребляемые затраты на обеспечения строительных механизмов и инструментов необходимой электроэнергией 424,67 кВ·А, подобрана трансформаторная подстанция БКТП 630 кВ·А.

Временное водоснабжение рассчитывается исходя из максимального водопотребления, определяемого по календарному графику.

Расход воды для производственных нужд рассчитываем по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, [\text{л сек}] \quad (4.26)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучитываемое потребление воды;

$q_{\text{н}}$ – расход воды, вычисляемый для каждого отдельно взятого процесса и принимаемый на единицу объема выполненной работы;

$n_{\text{п}}$ – число пользователей воды в смену наиболее полно загруженную;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент неравномерности потребления воды, затраченной за один час времени строительства;

$t_{\text{см}} = 8,0$ ч – количество часов в смену.

На поливку кирпичной кладки:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 10 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,13 \text{ л сек.}$$

Расход воды необходимый для хозяйственно-бытовых нужд рассчитываем по формуле 4.27, с учетом максимального количества работающих людей:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, [\text{л сек}], \quad (4.27)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

q_d – количество воды, затраченное на одного работника строительной площадки при разовом посещения душевой кабины;

n_p – количество человек, работающих в максимально загруженный день;

n_d – количество человек, пользующихся душем в наиболее загруженную смену,

t_d – время пользования вводов в душе.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 18 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,05 \text{ л сек.}$$

Расход воды на пожаротушение определяется в зависимости от степени огнестойкости здания и принимается не менее 10 л/сек, из расчета одновременной подачи воды из двух гидрантов.

$$Q_{\text{пож}} = 20 \text{ л сек.}$$

Расход воды, который требуется для обеспечения нужд области строительства, учитывая максимальное потребление воды в смену, загруженную наиболее полно:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}; \quad (4.28)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,13 + 0,05 + 20 = 20,18 \text{ л сек.}$$

Диаметр трубы находи исходя из максимального расхода воды по формуле 4.29.

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}, [\text{мм}] \quad (4.29)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам.

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,18}{3,14 \cdot 1,5} = 130,91 \text{ мм.}$$

Принимается трубопровод диаметром 150 мм.

Временная канализация устраивается в редких случаях, так как её устройство весьма трудоемкий процесс. Для вывода со строительной площадки воды, условно принятой за чистую, проводятся работы по оборудованию территории строительного объекта открытыми водосточными канавами.

4.16 Проектирование временного ограждения

Ограждение строительной площадки представляет собой инвентарный забор из профилированного листа по всему периметру стройплощадки с воротами и калитками для проезда автотранспорта и прохода людей. Высота забора 1,5 м.

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

Организовывая работы на объекте строительства, необходимо учитывать все факторы, создающие опасность для рабочих в процессе выполнения любого этапа строительно-монтажных работ. Все производственные операции, проводимые на строительной площадке, должны согласовываться со СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует отметить небезопасные области, в которых существует опасность попасть под неблагоприятные производственные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

К участкам постоянно функционирующих неблагоприятных производственных условий следует добавить такие области:

— Возле электроинструментов и механизмов, в которых отсутствует токовая изоляция частей этих самых механизмов;

— При нахождении рядом с местами с выраженным перепадом высоты более 1,3 метра, при этом никак не огороженным;

— Возле места перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов;

В месте, содержащим опасные вредные примеси, с концентратом, оказывающим сильное негативное влияние на человеческий организм, а так же в местах с повышенным звуковым фоном, аналогично нанося постоянный вред;

В местах, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными механизмами.

Границы, опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин определяются расстоянием в 5 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя.

Пожарная безопасность на строительной площадке, участков работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ППБ-01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

В местах строительства, монтажных зонах, временных дорогах рекомендуется установить осветительное оборудование, которое следует использовать с окончанием светового дня согласно ГОСТ 12.1.046-2014.

Рядом с воротами въезда на строительную площадку обязательно должен быть оборудован план перемещения автотранспортных механизмов, вдоль временных дорог и рядом с проездами к складам и другим помещениям устанавливаются таблички с символами, организовывающие движение автотранспортных механизмов.

Входы в строящееся здание должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее ширины входа с вылетом на дистанции не меньше 2м от крайней конструкции строящегося здания. Создаваемый защитным навесом и конструкцией стены угол принимается не менее 70-75 градусов.

Мусор строительной площадки, остающийся от производственных операций строительно-монтажных работ по возведению здания, следует отпускать в закрытых ящиках или контейнерах. Сбрасывать мусор без закрытых желобов разрешается с высоты не более 3м. В местах куда сбрасывается мусор со всех сторон следует огородить.

Расстояние между двумя рядом расположенными штабелями на складах предусматривается с устройством проходов шириной не менее 1м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад. Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам и объектам временных и капитальных сооружений не допускается.

Лакокрасочные материалы, содержащие в своем составе вредные и взрывоопасные растворители, необходимо хранить в герметически закрытой таре.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно постановлению правительства РФ от 25 апреля 2012 года №390 «О противопожарном режиме» (с изменениями и дополнениями от 21 марта 2017 года).

4.18 Техничко-экономические показатели календарного плана и стройгенплана

- 1 Объем возводимого сооружения: $V = 8982,63$ м ;
- 2 Стоимость строительных мероприятий по сметному расчету: 2090,65 тыс.руб.
- 3 Стоимость единичного объема строительно-монтажных работ: 0,23 тыс.руб/м ;
- 4 Суммарные трудовые затраты на строительно-монтажные работы: $T_p = 3115,96$ чел-см;
- 5 Трудовой объем строительно-монтажных работ, взятый усредненно: $T_{ред} = 0,35$ чел-см/м ;
- 6 Суммарный машинный трудовой объем: $T_{маш} = 97,59$ маш-см;
- 7 Выработка, выраженная в денежном эквиваленте, приходящаяся на одного человека, взятая за один трудовой день: $V = 0,67$ тыс.руб./чел.-дн;
- 8 Численность работников, выполняющих производственные операции:
 - наибольшее: $R_{max} = 20$ чел;
 - усредненное: $R_{ср} = 11$ чел;
 - наименьшее: $R_{min} = 1$ чел;
- 9 Коэффициенты, показывающие поток, идущий равномерно:
 - По численности монтажников: $a = 0,61$;
 - По временному отрезку: $b = 0,68$;
- 10 Время, затраченное на возведение здания, $T_{общ} = 279$ день;
 - По нормам: $T = 365$ дня;
 - Определяемая по календарному плану $T = 237$ день;

11 Стоимость складов и сооружений, возводимых временно: 420 тыс. руб.

12 Площадь области строительства: 1,8 га.

13 Площадь застройки: 1350,90 м².

14 Протяженность временных инженерных сетей:

– электроснабжения: $L_{\text{элек.}}=538,68$ м;

– водопроводов: $L_{\text{водоп.}}=278,25$ м;

15 Площади:

– временных дорог и площадок: 3000 м².

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости строительства

5.1.1 Пояснительная записка

Пояснительная записка по разделу экономика строительства разработана для спортивной школы по водно-гребным видам спорта, который расположен по адресу: Самарская область, г.о. Тольятти.

Сметные расчеты произведены на основании МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ».

При выполнении сметных расчетов использовалась следующая сметно-нормативная база:

– ГЭСН-2001 – Государственные элементарные сметные нормы на строительные работы;

– ТЕР-2001 – Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области;

– ТСЦм-2001 – Территориальный сборник средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции в Самарской области;

– УПСС-2017 – Укрупненные показатели стоимости строительства.

Сметная стоимость рассчитана в текущем уровне цен на 1.04.2018 года. Индекс удорожания от цен 2001 года к ценам 2018, $K=9,15$.

Накладные расходы и сметная прибыль определены в соответствии с «Письмом Министерства регионального развития РФ от 06.12.2010 №41099-КК/08»

При расчете также были учтены:

– резерв средств на непредвиденные работы и затраты, в соответствии с МДС 8-35.2004 составляет 2%;

– налог на добавленную стоимость (НДС) в размере 18%;

– цена складов и прочих сооружений, возводимых временно согласно ГСН 81-05-01-2001 п3.3«Сборник сметных норм на строительство временных зданий и сооружений», (Приложение 1), составляет 1,2% от стоимости СМР по итогам глав 1-2 ССР.

Согласно всем пунктам указанным выше рассчитаны: сметы локального расчета № ЛС-01 на земляные работы, № ЛС-02 на отделку помещения, основываясь на перечне рабочих объемов

Локальные сметы приведены в таблицах Д.1,Д.2 приложения Д. Составлены объектно-сметные расчеты № ОС-01 на общестроительные работы, таблица Д.3 приложения Д, № ОС-02 на внутренние инженерные системы и оборудование, таблица Д.4 приложения Д и № ОС-03 на благоустройство прилегающей территории, таблица Д.5 приложения Д. По ценам, полученным в ЛС и ОС составлен сводный сметный расчет ССР-01, представленный в таблице Д.6 приложения Д.

5.2 Расчет базовой стоимости проектных работ

Стоимостный расчет всех работ, означенных в проекте, составляется в согласии с базовым справочником цен в процентном соотношении от суммарной цены строительных изысканий, при этом учитывается сложность всех строительного-монтажных операций и общая площадь объекта. Цена разработки проектной документации назначается по ценовому справочнику, с указанной базовой стоимостью на монтажные работы по проекту:

$$C_{\text{пр}} = \frac{C_{\text{расч}} \cdot V_{\text{общ}} \cdot \alpha}{100\%} \quad (5.1)$$

Согласно рабочим чертежам, общая площадь строительного объекта равняется 2190 м²

Согласно УПСС 2.1-002:

$$C_{\text{расч}} = 52416 \text{ руб/м}^2$$

$$C_{\text{ед.факт}} = 52416 \times 2190 = 114791,04 \text{ тыс.руб.}$$

В соответствии со справочником стоимости работ по проекту определяется сложность возводимого сооружения: П.

Согласно таблице №3 из ценового справочника проектных работ коэффициент $a = 6,12 \%$

В результате определяем конечную цену на работы по проекту:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{ед.факт}} \times S_{\text{общ}} \times \frac{a}{100} \quad (5.2)$$

$$C_{\text{пр}} = 52416 \times 2190 \times \frac{6,12}{100} = 7025,21 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Техничко-экономические показатели сметного расчета

1 Стоимость строительных работ, вычисленная по сметному расчету – 124 551,67 тыс. руб;

– В т.ч. с учетом НДС – 18 999,41 тыс. руб;

2 Стоимость одного метра квадратного – 56, 873 тыс. руб

– В т.ч. НДС – 9,7 тыс. руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

6.1 Характеристика технологического процесса

В разделе приводится характеристика производственных операций по перемещению и монтажу железобетонных плит перекрытия, монтажников, инструментов и приспособлений для установки плит в проектное положение (таблица 6.1).

Краткие сведения о сооружении: г. Тольятти. Детско-юношеская спортивная школа по водно-гребным видам спорта.

Таблица 6.1. Технологический паспорт объекта строительства

Технологический процесс	Тип технической процедуры и производимая деятельность	Наименование профессии монтажника, задействованного в данной технологической операции	Оснащение, инструменты, устройства для монтажа	Перечень элементов и используемых материалов
Непосредственная установка железобетонных плит перекрытия	Перемещение плит в пространстве, а так же увеличение монтажного уровня при установке каждой последующей плиты	Сборщик железобетонных систем	Приспособления для перемещения элемента (четырёхветвевой строп), стальной лом, молот, растворная лопатка, строительный уровень, ванна для раствора, инструментальный ящик	Многopустотные железобетонные плиты перекрытия

6.2 Обнаружение рисков, связанных с профессиональной деятельностью

Проведена процедура по поиску опасностей, связанных с профессиональной деятельностью людей непосредственно задействованных в производственном процессе и выполняющих какую-либо технологическую операцию. Необходимо отметить, что в качестве наиболее небезопасных отмечены такие факторы как физическая деятельность, при которой появляется опасность перенапряжения и снижения трудовых качеств, из-за избыточной усталости, автотранспорт, постоянно задействованный в

производственном процессе, элементы конструкций, которые подвергаются перемещению и представляют собой опасность падения, вызванную недобросовестной страховкой и другими человеческими факторами.

Таблица 6.2 – Обнаружение опасностей, связанных с профессиональной деятельностью

Технологический процесс	Производственные факторы, представляющие опасность или вредность	Причина производственного фактора представляющего вредность
Непосредственная установка железобетонных плит перекрытия	Высокий уровень расположения монтажной зоны. Присутствие значительной запыленности и риска высокого образования газов с последующим выбросом в атмосферу рядом с зоной монтажа. Значительная возможность падения объектов с возвышенности. Ток от незаземленных электрических приборов. Перемещение конструктивных элементов в пространстве.	Многопустотные железобетонные плиты перекрытия

6.3 Способы уменьшения опасностей, связанных с профессиональной деятельностью

Проведена процедура создания технологии по уменьшению рисков, обнаруженных в проведенном монтажном процессе. Необходимо выделить наиболее значимые требования по обеспечению безопасности строительства: выполнение требования по соблюдению минимально разрешенной дистанции, мониторинг за источником опасных вредных производственных факторов (ОВПФ), с целью не допустить наличия людей в опасной области; обеспечение каждого работника комплектом средств индивидуальной защиты согласно их профессии; соблюдение минимально допустимой дистанции от транспорта, способствующей максимально безопасной трудовой деятельности. (таблица 6.3).

Перечень СИЗ, приведенный в таблице 6.3, подбираются исходя из профессиональных особенностей по Приказу Минтруда РФ № 997н от 09.12.2014 года «Перечень средств индивидуальной защиты».

Таблица 6.3. Пути уменьшение опасных факторов при производстве

Производственные факторы, представляющие опасность или вредность	Пути минимизации опасных и вредных факторов	СИЗ (средства индивидуальной защиты)
Транспортируемые изделия, конструкции, инструменты и механизмы	Выполнение требования по соблюдению минимально разрешенной дистанции, мониторинг за источником опасных вредных производственных факторов (ОВПФ), с целью не допустить наличия людей в опасной области; обеспечение каждого работника комплектом средств индивидуальной защиты согласно их профессии	Специальная одежда, выполненная из хлопчатобумажной ткани: костюм, рукавицы (ГОСТ 11209-85). Защитная каска (ГОСТ Р 12.4.207-99) Сигнальный жилет II класс опасности (ГОСТ 12.4.281-2014)
Присутствие значительной запыленности и риска высокого образования газов с последующим выбросом в атмосферу рядом с зоной монтажа.	Соблюдение минимально допустимой дистанции от транспорта	Защитные очки, защитная маска (респиратор) (ГОСТ 12.04.023-84)
Механизмы для подъема конструктивных элементов на высоту	Мониторинг за областью, расположенной в области действия крана, с целью не допустить наличия людей в опасной области. Выполнение всех требований по обеспечению безопасности труда, таких как, организация ограничительных знаков на территории стройплощадки.	Защитная каска (ГОСТ Р 12.4.207-99) Сигнальный жилет II класс опасности (ГОСТ 12.4.281-2014)
Риск, связанный с падением элементов со значительной высоты	Установка изолированных труб с целью утилизации строительного мусора	Защитная каска (ГОСТ Р 12.4.207-99) Сигнальный жилет II класс опасности (ГОСТ 12.4.281-2014)
Большой уровень над землей при выполнении монтажных работ	Установка инвентарных подмостей и системы строительных лесов.	Пояса предохранительные (ГОСТ 21489-2013)

6.4 Обеспечение противопожарной безопасности объекта

Немаловажным фактором является создание системы обеспечения строительного объекта от угрозы пожарной опасности (таблица 6.4). Для обеспечения мер по защите были также выполнены таблицы 6.5 и 6.6.

Таблица 6.4 – Определение класса пожара и источника его образования

Строительный объект	Инструменты, механизмы и устройства, создающие опасность пожарной угрозы	Классификация пожара	Условия, указывающие на возникновение и распространение пожарной опасности	Сопутствующие условия при возникновении пожарной угрозы
Спортивная школа по водно-гребным видам спорта	Стреловой кран КС 4574, кран ДЭК-501, сварочное оборудование	Класс Е (пожар материалов электроустановок находящихся под напряжением)	Возгорания, открытое пламя, искрение, дым, капли расплавленного металла, пониженная видимость, токсичные вещества, выделяющие при горении, повышенная температура среды	Недостаточный надзор за электрооборудованием и аппаратами, пренебрежение изоляцией проводки, наличие на рабочем месте горючих жидкостей и газов, замыкание напряжения среды

Поиск средств и методов по защите от угрозы пожара и дальнейшей его нейтрализации

Таблица 6.5 – Методы по защите и нейтрализации угрозы пожара

Средства для первичного пожаротушения	Стационарные установки для тушения пожара	Средства автоматического пожаротушения	Оборудование для тушения пожара	СИЗ и для спасения людей в случае возникновения пожара	Инструмент противопожарный
Ящики с песком, специальные щиты с инвентарем для пожаротушения, огнетушители	Гидрант пожарный	Проектом не предусмотрены	Гидранты пожарные и порошковые огнетушители	Устройства для защиты от дыма (противогазы), эвакуационные пути	Топоры, лопаты, багор, ведра

Примечание к таблице 6.5 В соответствии с РД 34.49.503-94 применяются и используются углекислотные огнетушители, предназначенные для тушения загораний различных веществ и материалов, а также электроустановок, кабелей и проводов, находящихся под напряжением до 10 кВ.

Пожарные щиты с пожарными инвентарем и инструментом на основе ГОСТ 12.4.009-83

Мероприятия по обеспечению безопасности в границах проведения работ составлены на основе ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования», ФЗ-123 Федеральный закон технический регламент «О требованиях пожарной безопасности».

Таблица 6.6 – Мероприятия по нейтрализации источника пожарной угрозы

Классификация объекта	Опасные работы	Мероприятия по нейтрализации источника пожарной угрозы
Спортивная школа по водно-гребным видам спорта	Выполнение работ с неисправным электрическим оборудованием, выполнение работ со сваркой	Соблюдение всех необходимых требований СП 4.13130.2013 «Система противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»; ФЗ РФ от 22.07.08 №123.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Для нейтрализации факторов, угрожающих экологическому состоянию почвы, атмосфера и гидросферы была разработана таблица 6.7 и таблица 6.8.

Таблица 6.7 Выявление экологических факторов

Объект	Опасные процессы	Загрязнение гидросферы	Загрязнение литосферы
Спортивная школа по водно-гребным видам спорта	Выполнение работ в подземной части сооружения, работа со сваркой	Сточные воды	Повреждение растительного слоя почвы, распространение строительного мусора на близлежащей территории

Таблица 6.8 Спектр действий направленных на снижение воздействия на природу

Наименование объекта	Спортивная школа по водно-гребным видам спорта
Снижение злокачественных факторов, действующих на гидросферу	Предварительная очистка сточных вод
Снижение злокачественных факторов, действующих на литосферу	Создание специализированного склада для хранения плодородного слоя почвы. Утилизация строительного мусора исключительно на свалках, своз перерабатываемого мусора на специализированные заводы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе были разработаны и рассчитаны все требуемые по заданию разделы.

В результате выполнения данной выпускной квалификационной работы запроектирована детско-юношеская спортивная школа по водно-гребным видам спорта.

В архитектурно-планировочном разделе расписаны объемно-планировочные и конструктивные решения, выполнен теплотехнический расчет.

В расчетно-конструктивном выполнен расчет металлической трубчатой стропильной фермы с использованием программы ЛИРА-САПР 2013.

В разделе технологии строительства представлена технологическая карта установку облицовочных панелей вентилируемого фасада.

Раздел организации строительства представляет собой проект производства работ, состоящий из календарного плана и стройгенплана на возведение надземной части строящегося здания.

В разделе экономики определена стоимость строительства спортивной школы.

Безопасность и экологичность объекта определяет возможные производственные риски при перемещению и установке в проектное положение железобетонных плит перекрытия, факторы воздействия строительства на окружающую среду и человека и меры по их устранению либо снижению.

Стоимость строительства согласно сметам – 124551,67тысяч рублей в ценах на первое марта 2017 года.

При этом продолжительность возведения надземной части составляет 242 дня.

Объем здания полностью соответствует функциональному назначению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 9818-2015. Марши и площадки лестниц железобетонные. Общие технические условия. – Введ. 2016-01-01. – М. :Стандартинформ, 2015. – 23 с.
2. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из алюминиевых профилей. Технические условия. – Введ. 2001-01-01. – М. : Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. – 47 с.
3. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. – Введ. 2015-01-07. – М. :Стандартинформ, 2015. – 31 с.
4. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. – Введ. 2017-01-03. – М. :Стандартинформ, 2016. – 9 с.
5. ГОСТ Р 12.3.047-2012. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля. – Введ. 2014-01-01. – М. :Стандартинформ, 2014. – 61 с.
6. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1). – Введ. 1996-01-07. – М. :Стандартинформ, 2011. – 33 с.
7. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Общая часть. Сборники Е 1, Е 2, Е 3, Е 4, Е 5, Е 7, Е 8, Е 18, Е 19, Е 20, Е 35. – М. : Госстрой СССР, 1986.
8. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014). – Введ. 2004-09-03. – М. : Минстрой России, 2004. – 71 с.
9. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-01-09. – М. : Госстрой России, 2001. – 60 с.

10. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II. (с Изменениями N1-4). – Введ. 1991-01-01. – М. : Госстрой СССР, 1991. – 555 с.

11. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. – Введ. 2003-01-07. – М. : Госстрой России, 2003. – 151 с.

12. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3). – Введ. 2013-01-01. – М. : Минрегион России, 2013. – 152 с.

13. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2). – Введ. 2013-01-01. – М. : Минстрой России, 2015. – 108 с.

14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-01-07. – М. : Минрегион России, 2012. – 139 с.

15. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. – Введ. 2017-17-06. – М. : Минстрой России, 2016. – 101 с.

16. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-20-75. – Введ. 2017-17-06. – М. : Минстрой России, 2016. – 37 с.

17. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*. – Введ. 2017-28-08. – М. : Минстрой России, 2017. – 145 с.

18. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. – 2017-04-06. – М. : Минстрой России, 2016. – 105 с.

19. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменением N 1). – Введ. 2013-01-07. – М. : Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013. – 280 с.

20. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1). – Введ. 2011-20-05. – М. : Минрегион России, 2010. – 22 с.

21. СП 2.13130.2012. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (с Изменением N1). – Введ. 2012-01-12. – М. : МЧС России, 2012. - 43 с.

22. ТЕР-2001. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области. – Изд. офиц. – Самара : Администрация Самар. обл., 2002. – 33 с.

23. УПСС-2015. Укрупненные показатели стоимости строительства. / [гл. ред. А. Ю. Сергеева]. – Самара : ООО ЦЦС, 2015. – 164 с.

24. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 6-е, перераб. и доп. Гриф УМО. - М. : АСВ, 2012. – 608 с.

25. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-петербург :СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений 1-3 этажей

Номер помещения	Наименование помещения	Площадь, м ²
1	2	3
Помещения первого этажа		
1	Вестибюль	51,63
2	Тамбур главного входа	12,73
3	Тамбур	5,02
4	Комната охраны	11,12
5	Электрощитовая	9,24
6	Тамбур	6,42
7	Помещение венткамеры	22,16
8	Кабинет завхоза	9,44
9	Лестничная клетка	16,51
10	Тепловой узел	13,52
11, 33	Кладовая	2,41 11,90
12, 16, 25, 26	Санузел	3,25 8,80 21,08 5,74
13, 18	Помещение для просушки одежды	20,0 12,21
14, 15	Тренерская	8,36 15,03
17	Холл	28,22
19	Женская раздевалка	77,67
20	Мужская раздевалка	109,29
21	Сушилка женской раздевалки	7,78
22, 31	Калориферная	3,75 6,76
23, 30	Помещение МОП	3,15 4,22
№ п/п	Наименование помещения	м ²
24, 27	Коридор	9,47 13,0
28	Женские душевые	13,63
29	Мужские душевые	35,52
32	Сушилка мужской раздевалки	8,43

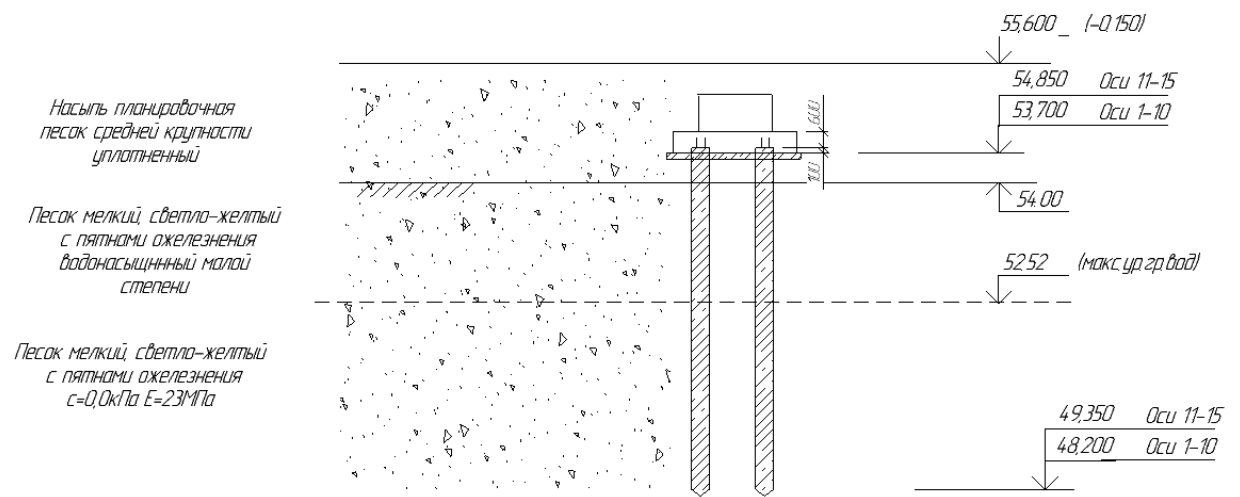


Рисунок А.1 – Разрез геологический совмещенный с разрезом свайно-монолитного ростверка

Таблица А.2 – Спецификация изделий из металла

Профильный вид	Модель металлических изделий	Профильное обозначение	Вес металлических изделий соответственно назначенным конструкциям, т					Общий вес металлических изделий, т
			Стойки	Балки	Фермы	Связи	Прогоны	
Двутавр типа широкополочный, горячекатаный, с гранями полок, расположенными параллельно (по ГОСТ 26020-83)	C345-3	50Ш1	20,11	4,0	1,30	0,30	-	25,71
	C245	40Ш1	-	1,10	-	-	-	1,10
		35Ш1	2,45	19,80	6,85	-	-	29,10
Суммарный вес металлических изделий, т			22,56	24,90	8,15	0,30	-	55,905
Швеллеры ГОСТ 8240-89*	C245	24	-	-	-	-	6,50	6,50
Стальные уголки с полками равными между собой (по ГОСТ 8509-86)	C345-3	200x25	0,06	-	-	-	-	0,06
	C245	100x7	0,02	-	-	-	-	0,02
Суммарный вес металлических изделий, т			0,08	-	-	-	-	0,08
Листовая сталь горячекатаного типа ГОСТ 19903-74	C345-3	$\delta = 40$	0,41	-	-	-	-	0,41
		$\delta = 32$	1,50	-	-	-	-	1,50
		$\delta = 30$	0,91	-	-	-	-	0,91
	C245	$\delta = 20$	0,06	0,22	0,93	-	-	1,21
		$\delta = 12$	1,75	0,07	-	-	-	1,82
		$\delta = 10$	0,80	1,02	0,34	-	0,09	2,25
		$\delta = 8$	-	-	1,47	0,42	-	1,89
Суммарный вес, т			5,43	1,31	2,74	0,42	0,09	9,99

Таблица А.2 (продолжение)

Профильный вид	Модель металлических изделий	Профильное обозначение	Вес металлических изделий соответственно назначенным конструкциям, т					Общий вес металлических изделий, т
			Стойки	Балки	Фермы	Связи	Прогоны	
Стальные трубы электросварного типа ГОСТ 10704-91	ВСтЗсп	ТрØ 159х5	2,25	-	2,3	2,20	-	6,75
		ТрØ 127х5	-	-	-	4,70	-	4,70
		ТрØ 219х7	-	-	5,30	-	-	5,30
		ТрØ 89х5	-	-	0,30	0,47	-	0,77
Суммарный вес металлических изделий, т			2,25	-	7,90	7,37	-	17,52
Суммарная масса общего веса всех изделий из металла, т			30,32	26,21	18,79	8,09	6,59	89,10

Таблица А.3 – Спецификация окон и дверей

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во
Спецификация окон здания			
ОК-1	Индивидуальное изготовление	Окно Ø800	44
ВТ 1-17	Индивидуальное изготовление ГОСТ 215119-2003 ГОСТ 24866-99	Витраж	21
Спецификация дверей здания			
1	Индивидуальное изготовление	Дверь распашная 2100x1800	6
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	22
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9Л	10
4	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7ЛП	8
Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во
5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7П	5
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8Л	3
7	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8П	3
8	Индивидуальное изготовление	Дверь распашная 2100x1800	4
9	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10Л	2
10	Индивидуальное изготовление	Дверь распашная 2100x1000	2
11	Индивидуальное изготовление	Дверь распашная 2100x1000Л	2
12	Индивидуальное изготовление	Дверь распашная 2100x1500	5

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Проверка назначенных сечений

Элемент	НС	Группа	Шаг ребер (планок)	Примечание	но р	УУ 1	УЗ 1	ГУ 1	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %						Длина элемента
									ГЗ 1	У С	У П	1П С	2П С	М. У	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сечение: 6.1.1.1 Двутавр 20Ш1 Профиль: 20Ш1; ГОСТ 26020 - 83 Сталь: ВСтЗсп5; ГОСТ 380-71* Сортамент: Двутавр с параллельными гранями полок типа Ш(широкополочный)															
11	1		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
33	2		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
33	1		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
38	2		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
38	1		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
39	2		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
39	1		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
46	2		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
46	1		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
47	2		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
47	1		0		12	17	12	46	0	0	63	17	46	63	1.5
49	2		0		19	0	0	24	0	0	0	19	23	0	1.15
49	1		0		19	0	0	24	0	0	0	19	23	0	1.15
50	2		0		19	0	0	24	0	0	0	19	23	0	1.15
50	1		0		19	0	0	24	0	0	0	19	23	0	1.15
Сечение: 9.2.1.1 Труба 219 x 7 Профиль: 219 x 7; ГОСТ 10704 - 76* Сталь: ВСтЗсп; ГОСТ 1075-80 Сортамент: Труба электросварная прямошовная															
8	1		0		11	0	0	26	18	0	0	11	26	0	3.0
35	2		0		11	0	0	26	18	0	0	11	26	0	3.0

Таблица Б.1 (продолжение)

	2		0		11	0	0	26	18	0	0	11	26	0	3.0
	1		0		11	0	0	26	18	0	0	11	26	0	3.0
	2		0		9	32	19	100	71	0	52	32	100	52	2.753
	1		0		9	32	19	100	71	0	52	32	100	52	2.753
	2		0		8	30	18	100	71	0	52	30	100	52	2.753
	1		0		8	30	18	100	71	0	52	30	100	52	2.753
Сечение: 11.2.1.1 Труба 89 x 5 Профиль: 89 x 5; ГОСТ 10704 - 76* Сталь: ВСтЗсп; ГОСТ 1075-80 Сортамент: Труба электросварная прямошовная															
20	1		0		2	0	0	25	25	0	0	2	25	0	1.5
21	2		0		2	0	0	25	25	0	0	2	25	0	1.5
21	1		0		2	0	0	25	25	0	0	2	25	0	1.5
23	2		0		2	0	0	25	25	0	0	2	25	0	1.5
23	1		0		2	0	0	25	25	0	0	2	25	0	1.5
37	2		0		2	0	0	25	25	0	0	2	25	0	1.5
37	1		0		2	0	0	25	25	0	0	2	25	0	1.5
37	2		0		2	0	0	25	25	0	0	2	25	0	1.5
Сечение: 11.2.1.1 Труба 219 x 7 Профиль: 219 x 7; ГОСТ 10704 - 76* Сталь: ВСтЗсп; ГОСТ 1075-80															
45	1		0		30	40	36	38	27	0	82	40	38	82	2.121
48	2		0		30	40	36	38	27	0	82	40	38	82	2.121
48	1		0		30	40	36	38	27	0	82	40	38	82	2.121
48	2		0		30	40	36	38	27	0	82	40	38	82	2.121
Сечение: 11.2.4.1 Труба 159 x 5 Профиль: 159 x 5; ГОСТ 10704 - 76* Сталь: ВСтЗсп; ГОСТ 1075-80 Сортамент: Труба электросварная прямошовная															
38	1		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9

Таблица Б.1 (продолжение)

38	2		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
39	1		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
39	2		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
46	1		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
46	2		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
47	1		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
47	2		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
49	1		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
49	2		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
50	1		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
50	2		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9
	1		0		16	32	23	54	36	0	43	32	54	43	1.9

ПРИЛОЖЕНИЕ В

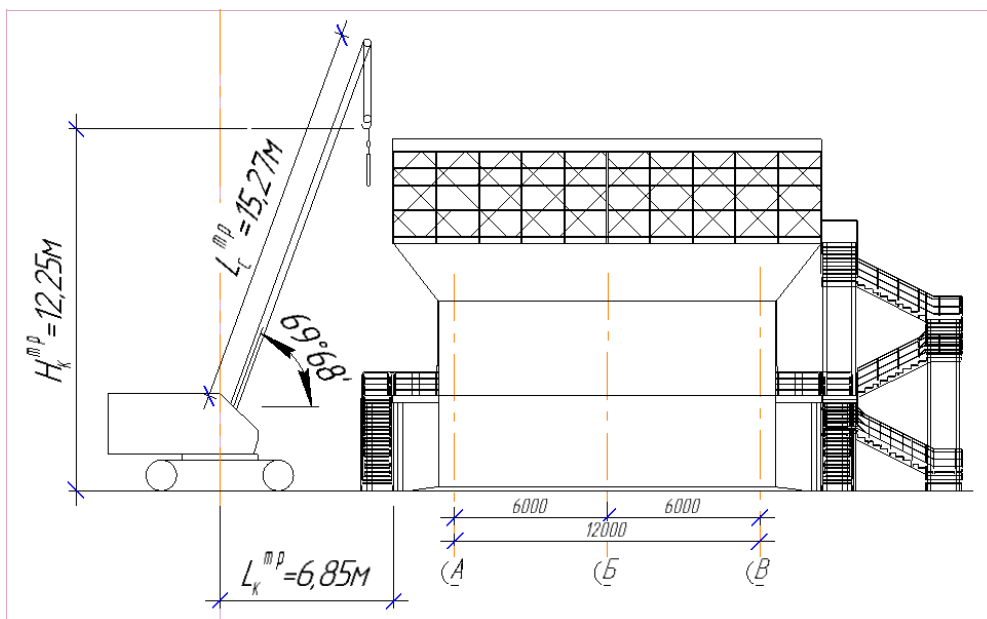


Рисунок В.1 – Разрез, определяющий необходимые крановые характеристики

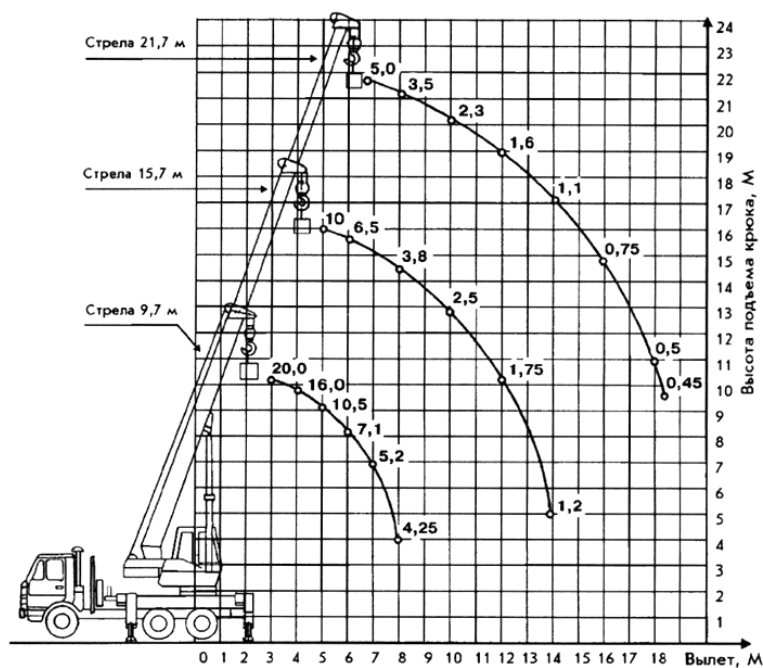


Рисунок В.2 – Грузоподъемные характеристики крана КС 4574

Таблица В.1 – Контролируемые параметры

№ п/п	Технологические процессы и операции	Параметры, характеристики	Допуск значений параметров	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля
1	Фасадочная разметка	Высокоточная разметка	0,3 мм на 1 м	Нивелир лазерного типа, строительный уровень	По ходу размечивания фасада
2	Высверливание отверстий под дюбель	Глубина h , диаметр D	Глубина h больше длины дюбеля на 10 мм; $D + 0,2$ мм	Глубиномер, нутромер	По ходу высверливания
3	Крепеж кронштейна	Точность, прочность	Согласно проекту	Нивелир лазерного типа, строительный уровень	По ходу крепежа
4	Крепеж стенового утеплителя	Прочность, правильность, увлажнение не более 10 %	Аналогичное	Измеритель влаги	По ходу крепежа и после завершения работ
5	Крепеж кронштейна регулировки	Компенсирование плоскостной неточности	-	Зрительно	Аналогично
6	Крепеж профиля направления	Местный зазор в соединении	В соответствии с проектом (не менее 10 мм)	В соответствии с макетом	По ходу работы
7	Крепеж панельной облицовки	Несоответствие плоскостности фасада с вертикалью	Не менее 1/500 высоты вентилируемого фасада, но не более 100 мм	Визуальный, через каждые 30 м по ширине фасада, но не менее трех измерений на принимаемый объем	По ходу монтажных работ и после завершения работ

Таблица В.2 – Потребность в механизмах, инструментах и приспособлениях

Наименование	Тип, марка, ГОСТ, № чертежа, завод-изготовитель	Технич. характеристик.	Назначение	Кол-во на звен.
1	2	3	4	5
Кран автомобильный	КС 4574		Перемещение элементов фасада в вертикальной плоскости	1
Подмости деревянные инвентарные	ГОСТ 24258-88	Длина рабочего настила 4 м. Значение нормативной поверхностной нагрузки, Па (кгс/м ²)	Производство монтажных работ на высоте	1
Отвес, шнур	ОТ400-1,ГОСТ 7948-80. Шнур трехрядный капроновый или хлориновый	Масса отвеса не более 0,4 кг. Длина шнура 5 м, диаметр 3 мм	Разграничение захваток, проверка вертикальности	2
Ватерпас	Тип 70-1500 «STABILA»	Длина 1500 мм, 1 верт. и 1 гориз. уровень.	Проверка горизонтальных плоскостей	1
Строительный нивелир лазерного типа	BL40VHRCKБ «Стройприбор»	Измерительная точность 0,1 мм/м	Измерение высот	1
Уровень лазерный	BL20 СКВ «Стройприбор»	То же	Проверка горизонтальных плоскостей	1
Стальная рулетка	P20УЗК,ГОСТ 7502-98	Длина 20 м, масса 0,35 кг	Определение линейных размеров	2
Отвертка с рычажным наконечником	Отвертка Профи ООО «ИНФОТЕКС»	Реверсивная рычажная	Завинчивание/отвинчивание гаек, винтов, болтов	2
Ручной гайковерт		Затяжной момент определяется с помощью вычислений	Завинчивание/отвинчивание гаек, винтов, болтов	1
Дрель электрическая с насадками под завинчивание болтов	Интерскол ДУ-800-ЭР	Потребляемая мощность 800 Вт, максимальный диаметр сверления в бетоне 20 мм, масса 2,5 кг	Высверливание отверстий	1 компл
Инструмент клепальный ручной	Клепальные клещи «ЭНКОР»		Установка заклепок	1

Таблица В.2 – (продолжение)

Наимен.	Тип, марка, ГОСТ, № чертежа, завод-изготовитель	Технич. характеристик.	Назначение	Кол-во на звен.
Пистолет клепальный с аккумулятором	Заклепочник аккумуляторный ERT 130 «RIVETEC»	Сила заклепки 8200 Н, рабочий ход 20 мм, масса с аккумулятором 2,2 кг	Установка вытяжных заклепок	1
Ножницы для резки металла (правые, левые)	Ножницы ручные электрические ВЭРН-0,52-2,5; ножницы по металлу «Мастер»	Мощность 520 Вт, толщина разрезания алюминиевого листа до 4 мм; правые, левые, размер 240 мм	Резка облицовочных панелей	1
Молоток	МПЛИ-1ГОСТ 11042-90		Забивка дюбелей	1
Перчатки для защиты, при работе с теплоизоляцией	ГОСТ 12.4.010-75	Спилковые	Обеспечение безопасных работ	2
Пояс предохранительный	ГОСТ Р 50849-96×		»	2
Строительная каска	ГОСТ 124.087-84	Масса 0,2 кг	»	2

Таблица В.3 – Калькуляция затрат труда

Технологический процесс	Документ	Ед. изм.	Объем работ	Нормативные трудозатраты на единичное измерение, чел.-см (маш.-см.)	Общий объем трудовых затрат, чел.-см (маш.-см.)	Звеньевой состава
Установка инвентарных подмостей	Е6-3	м ²	1415	0,14	25,2	Плотник 4р-1, 2р-1, подсоб. рабоч. 1р-1
Крепеж кронштейна	Е5-1-18	100 шт	5712	0,009	6,43	Монтажник 4р-1, 3р-1
Монтаж и закрепление плит теплоизоляции и пленки для ветрогидрозащиты	Е11-41	м ²	714	0,48 (0,3)	85,68 (26,78)	Термоизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1 Машинист 6р-1
Крепеж направляющих	Е5-1-18	п.м.	714	0,019	1,7	Монтажник 4р-1, 3р-1
Монтаж облицовочных панелей	Е8-1-35	м ²	714	2,86 (0,3)	255,26 (26,78)	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-2, 3р-4
Разборка инвентарных лесов	Е6-3	м ²	1415	0,11	9,82	Плотник 4р-1, 2р-1, подсоб. рабоч. 1р-1
Переноска материалов (грузов) (20 м)	Е1-21	1т	0,24	2,06	0,062	Монтажник 3р-2, 2р-4

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1– Перечень работ подземной и надземной части здания

№ п/п	Наименование работ
1	2
1	Подготовительные работы
Работы нулевого цикла	
2	Срезка растительного слоя.
3	Разработка грунта в котловане.
4	Уплотнение грунта
5	Забивка свай в грунт.
6	Устройство монолитного ростверка.
7	Устройство монолитных балок и поясов
8	Устройство гидроизоляции.
9	Обратная засыпка пазух котлована.
Возведение надземной части здания	
10	Устройство пола первого этажа.
11	Устройство стальных колонн
12	Кирпичная кладка стен 1 этажа
13	Кирпичная кладка перегородок 1 этажа
14	Установка бетонных площадок по стальным косоурам
15	Установка многопустотных железобетонных плит перекрытия и покрытия.
16	Устройство пола второго этажа.
17	Устройство стальных колонн.
18	Кирпичная кладка стен 2 этажа.
19	Установка металлических ферм.
20	Кирпичная кладка перегородок 2 этажа.
21	Монтаж плит перекрытия.
22	Устройство пола третьего этажа.
23	Устройство стальных колонн.

Таблица Г.2 – (продолжение)

№ п/п	Наименование работ
24	Кирпичная кладка стен 3 этажа.
25	Кирпичная кладка перегородок 3 этажа
1	2
26	Установка ограждений.
27	Устройство кровли.
28	Установка оконных блоков и витражей.
29	Установка дверных блоков.
Производственные операции по отделочным работам внешней и внутренней части сооружения	
30	Установка облицовочных панелей системы вентилируемого фасада
31	Штукатурочные работы внутренней части стенового ограждения и потолков
32	Установка потолка подвесного типа
33	Выполнение работ по облицовыванию внутренней части стенового ограждения керамогранитной плиткой, с расположением 4 плиток в 1 м ²
34	Выполнение работ по настилению полов из линолеума на клее КН-2
35	Выполнение работ по укладке полов керамогранитными плитами на клее КН-2
Работы по монтажу внутренних инженерных систем ГВС, ХВС, К1, Т3 и электросетей	
36	Выполнение сантехнических работ
37	Выполнение работ по электромонтажу систем
Выполнение работ по благоустройству и озеленению	
38	Работы по благоустройству и озеленению

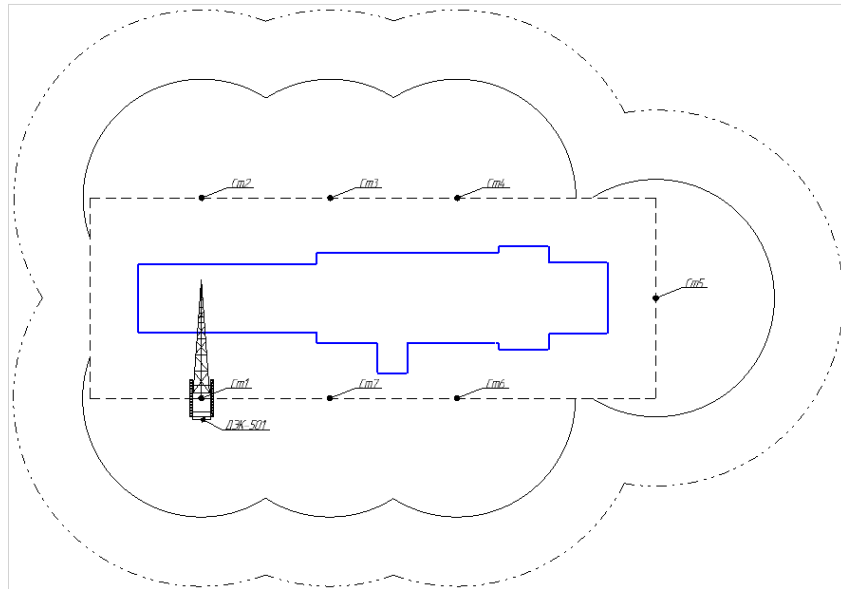


Рисунок Г.1 – Зоны влияния самоходного стрелового крана
 1 – рабочая зона; 2 – зона перемещения крана; 3 – опасная зона работы крана

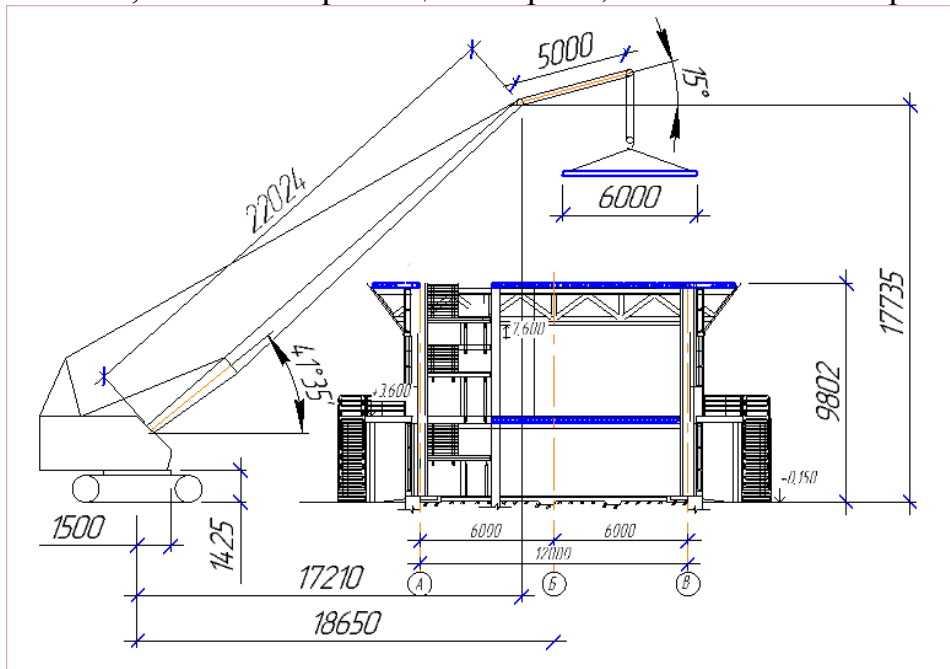


Рисунок Г.2 - Поперечная привязка оси крана к зданию

Таблица Г.2 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Выполняемые работы	Ед. изм.	Весь объем выполненных работ	Примечания
Разработка котлована	1000м ³	2,44	$V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{котл}} \cdot F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \overline{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}} =$ $2,8 \cdot 1436,76 + 1035,52 + \overline{1436,76 \cdot 1035,52} =$ $= 2440 \text{ м}^3;$ $F_{\text{в}} = A_{\text{в}} \cdot B_{\text{в}} = 46,05 \cdot 31,20 = 1880 \text{ м}^2;$ $F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \cdot B_{\text{н}} = 40,45 \cdot 25,06 = 1035,52 \text{ м}^2;$ $A_{\text{в}} = A_{\text{в}} + 2 \cdot a' = 40,25 + 2 \cdot 2,8 = 46,05 \text{ м};$ $B_{\text{в}} = B_{\text{в}} + 2 \cdot a' = 25,60 + 2 \cdot 2,8 = 31,20 \text{ м};$ $A_{\text{н}} = A_{\text{конст}} + 1,2 = 15 + 1,2 = 16,2 \text{ м};$ $B_{\text{н}} = B_{\text{конст}} + 1,2 = 85,6 + 1,2 = 86,8 \text{ м};$ $a' = H_{\text{котл}} \cdot m = 2,8 \cdot 1 = 2,8 \text{ м};$ $H_{\text{котл}} = 2,8 \text{ м}.$
Уплотнение грунта	1000 м ³	1.42	$V = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 2440 = 1420 \text{ м}^3.$
Забивка свай в грунт	1 шт	189	1 шт = 1,9 м ³ ; 189 шт = 359,1 м ³ .
Устройство монолитных ростверков	1 м ³	5,27	$V_{\text{бет}} = 1,7 \cdot 3,1 \cdot 1,0 = 5,27 \text{ м}^3.$
Устройство монолитных балок и поясов	1 м ³	10,27	$V_{\text{бет}} = 20,56 \cdot 2 + 36,40 + 14,01 \cdot 2 + 9,59 \cdot 2$ $+ 7,82 + 7,03 + 0,55 + 0,75 + 3,29$ $+ 5,43 + 1,82 + 3,34 + 6,87 \cdot 2 \cdot 0,4$ $\cdot 1,9 = 125,52 \text{ м}^3.$
Устройство гидроизоляции	100 м ²	5,5731	$S_{\text{гидро}} = 39,25 \cdot 1 + 24,40 \cdot 1 \cdot 2 + 1,9 \cdot 121,76$ $+ 39,25 \cdot 24,40 - 36,80 \cdot 20,40 - 8$ $\cdot 1,04 = 557,31 \text{ м}^2.$
Обратная засыпка пазух котлована	100 м ³	10,8286	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}} \cdot k_p =$ $= 3445,90 - 2487,62 \cdot 1,13$ $= 1082,86 \text{ м}^3;$ $V_{\text{констр}} = 0,1 \cdot 40,45 \cdot 25,60 + 1 \cdot 39,25 \cdot 24,40$ $+ 1,9 \cdot 36,80 \cdot 20,40 = 2487,62 \text{ м}^3.$
Кладка стен из полнотелого керамического кирпича	100 м ³	8,7753	$V_{\text{стен}} = 310,28 + 138,17 + 50,21 = 498,69 \text{ м}^3.$ $V_1 = 65,09 \cdot 0,3 \cdot 3,4 = 66,39 \text{ м}^3;$ $V_{\text{т.э}} = 63,62 \cdot 0,3 \cdot 2,3 = 43,90 \text{ м}^3;$ $V_{\text{к}} = 13,51 \cdot 0,3 \cdot 3,3 = 13,37 \text{ м}^3;$

Таблица Г.2 – (продолжение)

Выполняемые работы	Ед. изм.	Весь объем выполненных работ	Примечания
Кладка перегородок из полнотелого керамического кирпича	100 м ³	2,6688	$V_{\text{стен}} = 2 \cdot V_1 + 2 \cdot V_3 + 2 \cdot V_4 + 2 \cdot V_5 + V_6 + 2 \cdot V_7 + 2 \cdot V_2 + 2 \cdot V_8 =$ $= 2 \cdot 16,38 + 2 \cdot 16,38 + 2 \cdot 16,38 + 2 \cdot 16,38 + 16,38 + 2 \cdot 16,38 + 2 \cdot 20,85 + 2 \cdot 20,85 = 266,88 \text{ м}^3;$ $V_1 = 2,64 + 7,44 + 2,98 + 3,62 = 16,68 \text{ м}^3;$ $V_2 = 3,3 + 9,3 + 3,72 + 4,53 = 20,85 \text{ м}^3;$ $V_1 = V_3 = V_4 = V_5 = V_6 = V_7 = 16,68 \text{ м}^3;$ $V_2 = V_8 = 20,85 \text{ м}^3.$
Монтаж многопустотных железобетонных плит перекрытия	100 м ³	24,2749	$V_{\text{перек}} = V_1 + 14 \cdot V_{2-14} = 198,97 + 14 \cdot 159,18 = 2427,49 \text{ м}^3;$ $V_1 = S \cdot h = 795,88 \cdot 0,25 = 198,97 \text{ м}^3;$ $V_{2-14} = S \cdot h = 795,88 \cdot 0,20 = 159,18 \text{ м}^3;$ $S = 37,40 \cdot 21,04 + 4 \cdot 0,6 + 6 \cdot 1,82 \cdot 2 + 8 \cdot 1,075 + 8 \cdot 2,86 - 0,43 = 839,18 \text{ м}^2;$ $S = 839,18 - 2,21 - 17,35 - 1,96 - 2,89 - 4,51 - 14,38 = 795,88 \text{ м}^2$
Монтаж лестничных маршей	1 шт	12	$1 \text{ шт} = 0,93 \text{ м}^3;$ $12 \text{ шт} = 27,90 \text{ м}^3.$
Устройство ограждающих конструкций	1 м ³	22,1529	$V_{\text{ст}} = V_1 + V_{2-14} + V_{\text{т.э}} + V_{\text{кр}} =$ $= 147,83 + 1903,85 + 132,50 + 7,71 = 2215,29 \text{ м}^3;$ $V_1 = 85,25 \cdot 0,51 \cdot 3,4 = 147,83 \text{ м}^3;$ $V_{2-14} = 1287,25 \cdot 0,51 \cdot 2,9 = 1903,85 \text{ м}^3;$ $V_{\text{т.э}} = 112,96 \cdot 0,51 \cdot 2,3 = 132,50 \text{ м}^3;$ $V_{\text{кр}} = 114,70 \cdot 0,51 \cdot 0,4 + 17,13 \cdot 0,12 \cdot 3,75 = 31,11 \text{ м}^3.$
Устройство внутренних ограждающих конструкций	1 м ²	320,86	$S = S_1 + S_{2-14} + \dots = 763,27 + 8450,0 + 82,44 = 9295,71 \text{ м}^2;$ $S_1 = 224,49 \cdot 3,4 = 763,27 \text{ м}^2;$ $S_{2-14} = 2913,79 \cdot 2,9 = 8450,0 \text{ м}^2;$
2	3	4	5
Заполнение оконных проемов	1 м ²	653	$S = S_{\text{сп}} \cdot N = 2,8 \cdot 233 = 653 \text{ м}^2.$
Заполнение дверных проемов	1 м ²	265	$S = S_{\text{сп}} \cdot N = 2,2 \cdot 121 = 265 \text{ м}^2.$

Таблица Г.2 – (продолжение)

Выполняемые работы	Ед. изм.	Весь объем выполненных работ	Примечания
Устройство кровли (пароизоляция, утеплитель,)	100 м ²	27,42	$S = S_{\text{п}} + S_{\text{y}} + S_{\text{л}} = 914 + 914 + 914 = 2742\text{м}^2;$ $S_{\text{п}} = 37,40 \cdot 21,04 + 2 \cdot 6 \cdot 1,82 + 8 \cdot 1,075 + 8 \cdot 2,86 - 0,43 - 2 \cdot 0,98 \cdot 0,98 - 2 \cdot 0,72 \cdot 2,29 - 2,77 \cdot 2,77 = 823,89 \text{ м}^2;$ $S_{\text{п}} = S_{\text{y}} = S_{\text{л}} = 823,89 \text{ м}^2.$
Внутренняя отделка (штукатурка стен, отделка плиткой стен и потолков)	1 м ²	6765,87	$S = S_{\text{ш}} + S_{\text{o.c}} + S_{\text{o.п}} = 28413,11 + 28413,11 + 9591,32 = 66417,54 \text{ м}^2;$ $S_{\text{ш}} = S_{\text{п}} + S_1 + S_{2-14} + S_{\text{т.э}} + S_{\text{кр}} = 239,2 \cdot 1,8 + 674,8 \cdot 3,4 + 662,26 \cdot 2,9 \cdot 13 + 293,8 \cdot 2,3 + 13,7 \cdot 3,3 = 28413,11 \text{ м}^2;$ $S_{\text{o.c}} = S_{\text{ш}} = 28413,11 \text{ м}^2;$ $S_{\text{o.п}} = S_1 + S_{2-14} + S_{\text{т.э}} + S_{\text{п}} = 677,96 + 7473,18 + 730,72 + 709,46 = 9591,32 \text{ м}^2;$

Таблица Г.3 – Трудозатраты по потокам

Наименование работ	Ед. изм.	Обосн-ование ФЕР, ЕНиР	Объем работ	Трудоемкость	
				чел-см	маш-см
1	2	3	4	5	6
Работы по подготовке строительной площадки	-	-	-	70	-
Уборка слоя растительного грунта	1000м ²	Е-2-1-5	1,88	0,14	0,11
Выемка грунтового слоя из полости ямы котлована	100 м ³	Е-2-1-12	24,40	5,49	5,49
Трамбовка грунтового слоя	100 м ²	Е2-1-31	14,2	0,46	3,71
Погружение железобетонных свай в грунт методом забивания	1 шт	Е12-27	189	48,2	16,07
Оборудование свайно-монолитного ростверка	-	Е4-1-2	-	33,75	0,66
- опалубочные работы	1 м ²		325,02	20,72	-
- работы по армированию ростверка	1 т		3,61	7,76	-
- выполнение бетонных работ	1 м ³		87,8	5,27	0,66
Оборудование монолитных балок и монолитных поясов	-	Е4-1-2	-	36,9	1,28
- опалубочные работы	1 м ²		274,94	17,18	-
- работы по армированию ростверка	1 т		4,73	9,45	-
- выполнение бетонных работ	1 м ³		171,22	10,27	1,28
Гидроизоляция поверхностей	100 м ²	Е4-3-184	2,51	8,47	-
Обратная засыпка пазух котлована	100 м ³	Е2-1-34	24,53	1,53	1,53
Устройство полов:	-	Е19-43	30,62	88,04	
- первого этажа	100 м ²		9,92	28,52	-
- второго этажа	100 м ²		12,66	36,4	-
- третьего этажа	100 м ²		8,04	23,12	-
Устройство стальных колонн:		Е5-1-8	53	28,15	5,63
- первого этажа	1 шт		27	14,34	2,87
- второго этажа			16	8,5	1,7
- третьего этажа			10	5,31	1,06

Таблица Г.3 – (продолжение)

Наименование работ	Ед. изм.	Обосн-ование ФЕР, ЕНиР	Объем работ	Трудоемкость	
				чел-см	маш-см
1	2	3	4	5	6
Кирпичная кладка стен:	1 м3	Е3-3	498,69	183,53	
- первого этажа			310,28	116,91	-
- второго этажа			138,17	49,03	-
- третьего этажа			50,24	17,59	-
2	3	4	7	8	9
Кирпичная кладка перегородок:	1 м3	Е3-3	141,73	8,85	
- первого этажа			74,29	4,64	-
- второго этажа			49,78	3,11	-
- третьего этажа			17,66	1,1	-
Монтаж плит перекрытия:	шт	Е4-1-7	197	150,87	37,73
- второго этажа			118	96,96	24,25
- третьего этажа			79	53,91	13,48
Устройство монолитных уч-ков:	1 м3	Е4-1-2	10	0,6	
- второго этажа			2	0,12	-
- третьего этажа			8	0,48	-
Устройство лестничных маршей-площадок	шт		12	5,08	1,27
Установка металлических ферм:	-	Е6-3	-	5,98	1,47
- сборка элементов ферм	1 т		7,95	2,67	0,66
- перемещение тела фермы в пространстве	1 т		7,95	0,18	0,18
- установка смонтированных ферм	1 шт		5	3,13	0,63
Оборудование лестничного и парапетного ограждения	1 м	Е4-1-11	320,86	14,84	-

Таблица Г.3 – (продолжение)

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ФЕР, ЕНиР	Объем работ	Трудоемкость	
				чел-см	маш-см
1	2	3	4	5	6
Кровельные работы	-		27,42	23,66	
- установка пароизоляционного слоя	100 м2		9,14	7,66	-
- установка минераловатных плит утеплителя	100 м2		9,14	8,23	-
- выполнение выравнивающей стяжки	100 м2		9,14	7,77	-
Обустройство дверных и оконных проемов	-		26,23	396,30	-
- монтаж оконного блока и блока витража	100 м2		6,53	130,6	-
- устройство дверей	100 м2		2,65	53	-
Установка облицовочных панелей фасадной вентилируемой системы FS-300	100 м2		7,14	529,38	
Штукатурочные работы внутренней части стенового ограждения и потолков	100 м2		28,49	213,68	-
Монтаж потолков подвесного типа	10 м2	Е8-3	68,46	8,56	-
Выполнение работ по облицовыванию внутренней части стенового ограждения керамогранитной плиткой, с расположением 4 плиток в 1 м2	1 м2	Е8-1-35	712,25	142,45	-
Настилка полов	1 м2		2520,02	170,75	-
- линолеумных		Е19-11	323,04	16,96	-
- плиточных		Е19-19	2196,98	153,79	-
Работы по установке электрооборудования	-	-	-	378	-
Сантехнические работы	-	-	-	602	-
Работы по благоустройству и озеленению	-	-	-	98	-

ДЭК-501

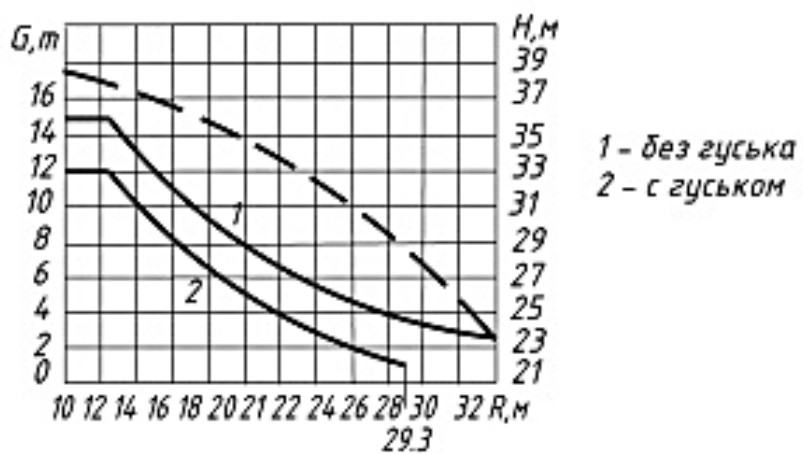


Рисунок Г.3 – Паспортные характеристики крана ДЭК-501

Таблица Г.4 – Проектирование временных складов

Товары и изделия	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Коэффициенты			Расчетный запас материалов	Площадь склада, м ²			Способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Количество	поступления материала	потребления материала	Проезд		Норматив.	Полезная	Общая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Открытые													
Опалубка, м ²	8	599,96	-	-	-	-	-	1,5	-	20	30	45	Штабель
Кирпич, шт	40	327895	8197	5	40985	1,1	1,3	1,25	58610	0,4	147	185	Штабель в 2 яруса
Арматура, т	6	8,34	1,39	3	4,17	1,1	1,3	1,2	6	1,2 т	7,2	8,6	Навалом
Метал.констр., т	40	60	1,5	5	7,5	1,1	1,3	1,2	11	1,2 т	13,2	15,8	Навалом
Всего открытых												254,4	
Навесы													
Пароизоляция, рул.	2	12 рул.	6	2	12	1,1	1,3	1,35	17,16	15 рул.	1,2	1,62	Штабель
Утеплитель, м ²	4	914	229	4	458	1,1	1,3	1,35	655	4	163,75	221	Штабель
Всего навесов												222,62	
Закрытые													
Цемент в мешках, т	40	62,34	1,56	5	7,8	1,1	1,3	1,2	11,15	1,3 т	8,58	10,3	Штабель
Окна, м ²	13	653	50,23	5	251,15	1,1	1,3	1,4	360	20	18	25,2	Штабель в вертикал. полож
Двери, м ²	5	265	53	5	265	1,1	1,3	1,4	378,95	20	19	26,6	Штабель в вертикал. полож
Всего закрытых												62,1	
Итого всего												539,12	

Таблица Г.5 - Расчетная ведомость потребной мощности

Наименование работ и потребителей электроэнергии	Количество (м ² , м ³ , шт)	Удельная мощность на 1м ² и 1м	Потребная мощность, кВт
Силовые потребители			
Кран самоходный ДЭК	1 шт.	40	40
Сварочный аппарат	1 шт.	32	32
Растворный узел	1 шт.	7,5	7,50
Вибратор глубинный	2 шт.	1,6	1,6
Вибратор поверхностный	2 шт.	1,2	1,2
Прочие механизмы	-	5,0	5,0
Всего			87,3
Технологические потребители			
Электропрогрев бетона	259,02 м ³	0,8	207,22
Электропрогрев кирпичной кладки	640, 42 м ³	0,8	512,34
Прогрев помещений в холодное время года	582 м ³	0,04	23,28
Всего			742,84
Наружное освещение			
Открытые склады	254,4 м ²	0,0011	0,28
Навесы	222,62 м ²	0,0011	0,25
Прожекторы	67 шт.	0,5	33,5
Всего			34,03

Таблица Г.5 – (продолжение)

Наименование работ и потребителей электроэнергии	Количество (м ² , м ³ , шт)	Удельная мощность на 1 м ² и 1 м	Потребная мощность, кВт
Внутреннее освещение			
Закрытые склады	62,1 м ²	0,0012	0,08
Прорабская	9 м ²	0,014	0,13
Гардеробная	24 м ²	0,014	0,34
Проходная (КПП)	6 м ²	0,009	0,05
Комната для отдыха и обеденного перерыва	9 м ²	0,010	0,09
Помещение для обогрева осеннее, зимнее и весеннее время	9 м ²	0,010	0,09
Всего			0,78
Суммарный объем потребления электроэнергии			
$P_p = 1,05 \frac{0,3 \cdot 40}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 32}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 7,5}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 1,6}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 1,2}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 5}{0,4} + \frac{0,5 \cdot 207,22}{0,85} + \frac{0,5 \cdot 512,34}{0,85} + \frac{0,5 \cdot 23,28}{0,85} + 0,8$ $\cdot 0,78 + 1 \cdot 34,03 = 530,84 \text{ кВт}$			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет

Обоснование	Наименование объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		Строительных (ремонтно-строительных)	Монтажных работ	Оборудования, мебели, инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
	Глава 2. Основные объекты строительства					
ОС-02-01	Общестроительные работы	73352,15	-	-	-	73352,15
ОС-02-02	Внутренние инженерные сети	25964,64	15842,46	-	-	41807,1
	Итого по главе 2	99316,79	15842,46	-	-	115159,25
	Глава 7. Благоустройство и озеленение					
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	1062,43	-	-	-	1062,43
	Итого по главе 2	1062,43	-	-	-	1062,43
	Итого по главам	100379,12	15842,46	-	-	116221,58
	Глава 8. Временные здания и сооружения					
ГСН 81-05-01-2001 п3.3	Средства на строительство и разборку 1,2% от СМР	1204,55	-	-	-	1204,55
	Итого по главе 8	1204,55	-	-	-	1204,55
	Итого по главам	101583,67	-	-	-	117426,13
	Глава 11. Прочие затраты					
ГСН 81-05-02-2001 п.1.28	Удорожание в зимнее время 1,64%	1665,97				1665,97
	Итого по главе 11:	1665,97				1665,97
	Итого по главам:	103249,64				119092,1

Таблица Д.1 – (продолжение)

Обоснование	Наименование объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		Строительных (ремонтно-строительных)	Монтажных работ	Оборудования, мебели, инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
	Глава 12. Авторский надзор					
МДС 81-35.2004 п 4.9в	Авторский надзор 0,2%	-	-	-	206,5	206,5
Расчет	Проектные работы				7025,21	7025,21
	Итого по главе 12:	-	-	-	7231,71	7231,71
	Итого по главам:	103456,14	-	-	-	119298,6
	Резерв средств					
МДС 81-35.2004 п4.96	Резерв средств на непредвиденные средства 2%	2069,12	-	-	-	2069,12
	Итого	105552,26	-	-	-	121394,72
	Налоги					
	18%	18999,41	-	-	-	18999,41
	Итого	124551,67	-	-	-	124551,67
	Всего по сметному расчету					124551,67

Таблица Д.2 – Объектно-сметный расчет на общестроительные работы

№ п/п	Код УПСС	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во	Стоимость УПСС на м ²	Общая стоимость, руб
1	УПСС-2.6-002	Стены наружные	1м ²	2190	8264	18 098 160
2	УПСС-2.6-002	Плиты перекрытия и покрытия	1м ²	2190	4924	10 783 560
3	УПСС-2.6-002	Стены внутренние	1м ²	2190	2099	4 596 810
4	УПСС-2.6-002	Кровля	1м ²	2190	1127	2 468 130
5	УПСС-2.6-002	Заполнение проемов	1м ²	2190	2131	4 666 890
6	УПСС-2.6-002	Полы	1м ²	2190	344	7 542 360
7	УПСС-2.6-002	Прочее	1м ²	2190	3753	8 219 070
8	ЛС-01	Земляные работы	1м ²	2190		4 622 553
9	ЛС-02	Отделочные работы	1м ²	2190		12 354 614
Итого по смете						73 352 147

Таблица Д.3 – Объектно-сметный расчет на внутренние инженерные системы и оборудование

№ п/п	Код УПСС	Наименование работ	Ед.изм	Кол-во	Стоимость УПСС на м ²	Общая стоимость, руб
1	2	3	4	5	6	7
1	УПСС-2.6-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м ²	2190	7234	15 842 460
1	2	3	4	5		
2	УПСС-2.6-002	ГВС, ХВС, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1м ²	2190	3030	6 635 700
3	УПСС-2.6-002	Электротехническое обеспечение	1м ²	2190	5068	11 098 920
4	УПСС-2.6-002	Слаботочные системы	1м ²	2190	1015	2 222 850
5	УПСС-2.6-002	Прочие затраты	1м ²	2190	2743	6 007 170
Итого по смете						41 807 100

Таблица Д.4 – Объектно-сметный расчет на благоустройство территории

Код УПСС	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Стоимость УПСС на м ²	Общая стоимость, руб
УПВР 3.1-01- 004	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1м ²	300	1151	345 300
УПВР 3.2-01- 001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	1м ²	10	71713	717 130
					1 062 430

Таблица Д.5 – Локальная смета на земляные работы

Спортшкола

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

Подрядчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-01

Земляные работы

(наименование работ и затрат)

Детско-юношеская спортивная школа по водно-гребным видам спорта

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в цены

Сметная стоимость

5454612.54 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплата труда	в т.ч. оплата труда					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-008-1	Разработка грунта в отвал в котлованах объемом от 1000 до 3000 м3, экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м3, группа грунтов 1, 1000 м3 грунта	2.44	<u>2789.24</u>	<u>2789.24</u> 326.25	6806		<u>6806</u> 796	21.24	52

2	01-02-001-1	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т на первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см, 1000 м3 уплотнен.грунта	1.42	<u>2010.32</u>	<u>2010.32</u> 264.8	2855		<u>2855</u> 376	17.24	24
3	05-01-001-1	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора железобетонных свай длиной до 6 м в грунтах группы 1, 1 м3 свай	143.64	<u>512.05</u> 38.22	<u>466.23</u> 28.1	73551	5490	<u>66969</u> 4036	<u>3.09</u> 1.83	<u>444</u> 263
4	код:440 9132	Сваи железобетонные С60.35-6, м3	145.08							
5	06-01-035-1	Устройство поясов в опалубке, 100 м3 ж/б в деле	2.6	<u>31312.76</u> 11849.59	<u>9458.53</u> 1110.68	81413	30809	<u>24592</u> 2888	<u>1016.26</u> 72.31	<u>2642</u> 188
6	С401-7 код:401 0007	Бетон тяжелый, класс:В 20(М250), м3	263.9	<u>513.56</u>		135528				
7	С204-24 код:204 0024	Горячекатаная арматурная сталь:периодического профиля класса А-III диаметром, мм:16-18, т	32.5	<u>4087.29</u>		132837				
8	08-01-003-7	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100м2 изолир.поверхности	2.51	<u>2341.53</u> 262.24	<u>25.66</u> 3.07	5877	658	<u>64</u> 8	<u>21.2</u> 0.2	<u>53</u> 1
Итого прямые затраты по смете						438867	36957	<u>101286</u> 8104		<u>3139</u> 528
Итого по смете										
Стоимость строительных работ						505197				
в том числе										
прямые затраты						438867	36957	<u>101286</u> 8104		<u>3139</u> 528
накладные расходы						42899				
МДС 81-33.2004 прил.3		Конструкции из кирпича и блоков 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=666				634				
МДС 81-33.2004 прил.3		Свайные работы 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=9526				9069				

МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=33697	32080
МДС 81-33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=1172	1116
сметная прибыль		23431
МДС 81-25.2001 п.2.1	Конструкции из кирпича и блоков 65.%x0.8=52.% от ФОТ=666	346
МДС 81-25.2001 п.2.1	Свайные работы 65.%x0.8=52.% от ФОТ=9526	4954
МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65.%x0.8=52.% от ФОТ=33697	17522
МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 65.%x0.8=52.% от ФОТ=1172	609
Итого по смете		505197
индекс на 01.04.2018	СМР 9.15	4622553
Налоги		
НДС, 18.%		832059.54
Итого		5454612.5
Всего по смете		5454612.5

Составил :Бутрим Э.Э.

Проверил :Шишканова В.Н.

Таблица Д.6 – Локальная смета на отделочные работы

Спортшкола
(наименование стройки)

Подрядчик

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-02

Отделочные работы
(наименование работ и затрат)

Детско-юношеская спортивная школа по водно гребным видам спорта
(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в цены

Сметная стоимость

14578444.52 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	15-02-001-1	Улучшенная штукатурка цементно-известковым раствором по камню стен, 100 м2	28.49	1521.53	52.28	43348	25262	1489	70.88	2019
				886.71	42.7				1217	2.78
2	15-01-001-3	Облицовка стен гранитными плитами, полированными толщиной	7.1225	101795.2	153.03	725036	167121	1089	1672.4	11912
				23463.77	65.59			467	4.27	30

		40 мм при числе плит в 1 м2 до 4, 100 м2								
3	11-01-036-02	Устройство покрытий из линолеума на клее КН-2, 100 м2	3.2304	<u>5848.17</u> 457.5	<u>41.69</u> 13.06	18892	1478	<u>135</u> 42	<u>42.4</u> 0.85	<u>137</u> 3
4	11-01-038-02	Устройство покрытий из плиток поливинилхлоридных на клее КН-2, 100 м2	21.97	<u>11515.94</u> 680.49	<u>49.59</u> 1.23	253005	14950	<u>1090</u> 27	<u>51.28</u> 0.08	<u>1127</u> 2
Итого прямые затраты по смете						1040281	208811	<u>3803</u> 1753		<u>15195</u> 114
Итого по смете										
Стоимость строительных работ						1350231				
в том числе										
прямые затраты						1040281	208811	<u>3803</u> 1753		<u>15195</u> 114
накладные расходы						200457				
МДС 81-33.2004 прил.3		Полы 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=16497				15705				
МДС 81-33.2004 прил.3		Отделочные работы 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=194067				184752				
сметная прибыль						109493				
МДС 81-25.2001 п.2.1		Полы 65.%x0.8=52.% от ФОТ=16497				8578				
МДС 81-25.2001 п.2.1		Отделочные работы 65.%x0.8=52.% от ФОТ=194067				100915				
Итого по смете						1350231				
индекс на 01.04.2018		СМР 9.15				12354614				
Налоги										
НДС, 18.%						2223830.5				
Итого						14578445				
Всего по смете						14578445				

Составил :Бутрим Э.Э.

Проверил :Шишканова В.Н.

