

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

270800.62 (08.03.01) «Строительство»
профиль «Городское строительство и хозяйство»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему _____ Реконструкция детского дошкольного учреждения _____

Студент(ка)	<u>М.А. Белунина</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Э.Р. Ефименко</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Консультанты	<u>Э.Р. Ефименко</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>З.М. Каюмова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Нормоконтроль	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой _____ к.т.н. Д.С. Тошин _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское
строительство и хозяйство

_____ Д.С. Тошин
« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент _____ Белунина М.А.

1. Тема _____ Реконструкция детского дошкольного учреждения

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____ « ____ » _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства _____ г. Самара, Куйбышевский район

состав грунтов (послойно) _____ насыпной грунт 0,8м; суглинок

тугопластичный непросадочный _____ 2,5 м; песок 12 м.

уровень грунтовых вод _____ 18м

расстояние до материально-технической базы _____

вывоз грунта на расстояние _____

дополнительные данные _____

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Архитектурно-строительный раздел, расчетно-конструктивный раздел,

технология ремонтно-строительных работ, организация ремонтно-

строительных работ, экономический раздел, безопасность и экологичность

объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала по разделам бакалаврской работы:

архитектурно-строительный _____ схема генплана, схема благоустройства,

планы, разрезы, фасады

расчетно-конструктивный

расчет многопустотной плиты покрытия

технология ремонтно-строительных работ

технологическая карта

организация ремонтно-строительных работ
генерального плана

схема строительного

экономический
объектные сметы

безопасность и экологичность объекта

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному	ст. преподаватель <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	Ефименко Эвелина Рюриковна <i>(Ф.И.О)</i>
расчетно-конструктивному	ст. преподаватель <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	Ефименко Эвелина Рюриковна <i>(Ф.И.О)</i>
технологии ремонтно-строительных работ	к.т.н, доцент <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	Крамаренко Аркадий Викторович <i>(Ф.И.О)</i>
организации ремонтно-строительных работ	к.т.н, доцент <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	Маслова Наталья Викторовна <i>(Ф.И.О)</i>
экономическому	ст. преподаватель <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	Каюмова Зиля Минияровна <i>(Ф.И.О)</i>
безопасности и экологичности объекта	специалист по охране труда <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	Фадеева Татьяна Петровна <i>(Ф.И.О)</i>

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

М.А. Белунина

(И.О. Фамилия)

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «Городское
строительство и хозяйство»

_____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента _____ Белунина М.А.

по теме _____ Реконструкция детского дошкольного учреждения

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-строительный раздел	18 апреля – 28 апреля	30.04.16		
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	8.05.16		
Технология ремонтно-строительных работ	7 мая – 12 мая	26.05.16		
Промежуточная аттестация	13 мая	13.05.16		
Организация ремонтно-строительных работ	14 мая – 18 мая	29.04.16		
Экономический раздел	19 мая – 22 мая	20.05.16		
Безопасность и экологичность объекта	23 мая – 26 мая	19.05.16		
Нормоконтроль	27 мая – 4 июня	14.06.16		
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	6 июня – 7 июня	6.06.16		
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	8 июня – 10 июня	8.06.16		
Получение отзыва на ВКР	9 июня-19 июня			
Защита выпускной квалификационной работы	20-21 июня			

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (подпись)

Э.Р. Ефименко

_____ (И.О. Фамилия)

М.А. Белунина

_____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка содержит 70 страниц, в том числе 8 рисунков, 21 таблицу, 20 источников, 5 приложений. Графическая часть выполнена на 7 листах формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по реконструкции детского сада, расположенного по адресу: г. Самара, Молодежный переулок, дом 19а. Подробно разработана архитектурно-строительная часть расширения детского сада и благоустройство территории. В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет плиты покрытия. В разделе технологии ремонтно-строительных работ разработана технологическая карта на устройство плоской кровли из наплавляемого материала. В разделе организации ремонтно-строительных работ представлена схема стройгенплана. В разделе определения сметной стоимости ремонтно-строительных работ посчитана сметная стоимость работ по реконструкции объекта и приведены технико-экономические показатели реконструкции здания.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Описание объекта реконструкции.....	9
1.2 Описание территории строительства.....	9
1.3 Объемно-планировочное решение.....	10
1.4 Конструктивное решение.....	10-11
1.5 Описание проектных решений.....	11
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	12
1.6.1 Исходные данные.....	12
1.6.2 Теплотехнический расчет наружной стены.....	12-13
1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия.....	13-14
1.7 Инженерные системы.....	15
1.8 Благоустройство территории.....	15
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	16
2.1. Конструкция типовой пустотной панели.....	16-17
2.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите.....	17-19
2.3. Характеристики прочности бетона и арматуры.....	19
2.4. Расчет пустотной панели по первой группе предельных состояний.....	19-25
2.5. Расчет пустотной панели по второй группе предельных состояний.....	25
3 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ.....	26
3.1 Область применения.....	26
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	26
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	26
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий.....	26-28
3.2.3 Выбор грузоподъемных механизмов.....	28-29
3.2.4 Методы и последовательность производства монтажных работ.....	29-30
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	30-32
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	32-33

3.5 График производства работ.....	34
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах.....	34-35
3.7 Безопасность труда.....	35
3.7.1 Требования безопасности работ при выполнении основного вида работ.....	35
3.7.2 Противопожарная безопасность.....	35-36
3.7.3 Экологическая безопасность.....	36
3.8 Техничко-экономические показатели.....	36-37
4 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ.....	38
4.1 Подбор грузоподъемного крана.....	38-40
4.2 Подбор временных зданий и сооружений.....	41
4.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	41-44
4.4 Проектирование строительного генерального плана.....	44-45
5 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	46
5.1 Определение сметной стоимости реконструкции объекта.....	46
5.2 Определение базовой стоимости проектных работ.....	46-47
5.3 Техничко-экономические показатели.....	47
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА.....	48
6.1 Технологическая характеристика объекта.....	48
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	48
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	48-49
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	49
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара.....	49
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.....	49-50
6.4.3 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	50
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	52-53
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	54-70

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время численность населения в нашей стране растет. Очевидно, что по этой причине, широко распространено строительство детских дошкольных учреждений в городах и селах, так как необходимо обеспечить население местами в детских садах. И если в городах эта проблема решается строительством новых зданий, то в селах строительство новых объектов не так выгодно. Однако население растет не только в городах, но и на менее масштабных территориях. В поселках есть семьи, не желающие покидать место жительства, либо не имеющие такой возможности, но при этом они не могут обеспечить своих детей дошкольным образованием, так как в существующих на территории детских садах, не хватает мест. В связи с этой проблемой в настоящее время распространено реконструирование старых зданий садов с целью расширения строительного объема.

Целью диплома является расширение существующего детского сада. Чтобы достичь поставленную цель необходимо не только сделать пристрой к существующему зданию, но и провести перепланировку в старом здании в соответствии с современными требованиями, а также благоустроить прилегающую территорию.

1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Описание объекта реконструкции

Здание детского сада располагается в городе Самара по адресу: Молодежный переулок, 19А.

Класс ответственности здания - II, степень огнестойкости - II. Климатический район, где располагается детский сад, - II в; снеговой - IV, ветровой - III. Класс функциональной пожарной опасности - Ф1.1, конструктивной - CO.

Существующее здание двухэтажное кирпичное, прямоугольное в плане. Размеры в осях: 25,9×10,96м. Высота надземных этажей 3 м, подвала - 2,2м.

1.2 Описание территории строительства

Детский сад расположен в южной части Куйбышевского района г.Самара. Численность населения данного района составляет около 87,5 тысяч человек, рельеф местности - низменность. Куйбышевский район включает в себя двадцать поселков. В одном из них, Соцгороде, и располагается реконструируемый детский сад. Микрорайон, в котором находится детский сад, ограничивается улицами Фасадной, Калининградской, Нефтяников и Молодежным переулком. Его площадь составляет 41140 м². Преимущественно в микрорайоне располагаются двух- и трехэтажные жилые дома, некоторые из них включают общественные помещения. На территории также имеется четырехэтажное здание библиотеки и несколько хозяйственных корпусов. Свободная территория, прилегающая к детскому саду, позволяет не только расширить существующее здание, но и благоустроить территорию, разместив на ней необходимые для детского дошкольного учреждения игровые и спортивные площадки, зеленые насаждения, архитектурные формы и т.д. Схема генплана и благоустройства представлены в графической части на листе 1. (Разработка схемы благоустройства - пункт 1.8).

Состав грунтов на данной территории следующий: насыпной грунт 0,8м; суглинок тугопластичный непросадочный 2,5м; песок 12м.

1.3 Объемно-планировочное решение

Объемно-планировочным решением является расширение строительного объема детского сада. Выполняется пристрой к детскому саду, а также, в существующем здании проводится перепланировка: демонтируются старые перегородки и возводятся новые.

Подвальную часть существующего здания необходимо засыпать песком. Это делается с целью создания необходимого давления грунта на фундамент пристраиваемой части. В подвале пристраиваемой части будут располагаться такие помещения как: вентиляционная камера, водомерный узел, тепловой пункт, постирочная, гладельная, а также коридор и вспомогательные помещения, необходимые для прокладки инженерных коммуникаций.

Существующий лестничный марш необходимо демонтировать. После реконструкции лестничные клетки будут располагаться в пристрое, а на месте демонтированного лестничного марша будет коридор, соединяющий существующее здание и пристраиваемое.

После реконструкции и перепланировки первого этажа все игровые и спальные комнаты будут располагаться в пристроенной части детского сада, вместе с ними – санузлы, раздевальные, кладовые, мясо-рыбный цех и буфетные; в старом здании: овощной цех, комнаты персонала, медицинский кабинет. (План после реконструкции – графическая часть, лист 2; экспликация помещений первого этажа – Приложение А). На втором этаже в осях А – Д будут располагаться музыкальный и спортивный зал, кладовые для инвентаря, кабинеты завхоза, заведующей и методический кабинет, а в пристрое: спальни, игровые комнаты, кладовые, комнаты для занятий, и, как и на первом этаже: санузлы, раздевальные и буфетные комнаты. (План после реконструкции – графическая часть, лист 2; экспликация помещений второго этажа – Приложение А).

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания – бескаркасная с продольными несущими стенами. Стены выполнены из силикатного кирпича. Плиты перекрытия –

сборные железобетонные многопустотные. Фундаменты ленточные железобетонные.

Несущие элементы пристраиваемой части здания те же. Между существующим зданием и пристроем выполняется деформационный шов.

Существующую скатную кровлю необходимо демонтировать, заменить в существующем здании плиты покрытия и выполнить плоскую кровлю на все здание.

1.5 Описание проектных решений

Количество и соотношение возрастных групп в детском саду принято по СанПин 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях». Первая группа для детей всех возрастов с задержкой психического развития, умственной отсталостью – 10 человек; вторая группа ясельная – от 1 до 2 лет 20 человек; третья группа – от 2 до 5 лет 25 человек; четвертая группа – от 5 до 7 лет 25 человек. Общее количество детей составляет 80 человек.

Из детского сада предусмотрено три выхода, кроме того - две пожарные лестницы для эвакуации со второго этажа. Ширина наружных дверей составляет 1,51 м, внутренних – 1,31м. (Спецификация дверных проемов – Приложение Б, таблица Б.1).

Естественное освещение помещений осуществляется через оконные проемы. (Спецификация оконных проемов – Приложение Б, таблица Б.2).

Все лестницы имеют ограждения высотой 0,8 м, пандус – 0,85м.

Во всех помещениях пищевого блока полы выполняются из керамогранита, в медицинском блоке и в группах полы линолеумные, в подвальных помещениях - из керамогранита. Отштукатуренные потолки следует окрасить известковой краской, стены – вододисперсионной, за исключением медицинского и пищевого блока, там стены облицовывают глазурованной плиткой.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из условия, что приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций будет не меньше нормируемого значения, то есть:

$$R_0 \geq R^{np}; \quad (1.1)$$

где R_0 - приведенное сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;

R^{np} – нормируемое значение сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

1.6.1 Исходные данные

Параметры наружного воздуха для города Самара:

$t_n = -30^\circ\text{C}$ – температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92;

$z_{om.} = 217$ сут. – количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха $\leq 10^\circ\text{C}$;

$t_{om.} = -4,3^\circ\text{C}$ – средняя температура периода, в котором температура наружного воздуха $\leq 10^\circ\text{C}$;

$t_{x.m.} = -13,5^\circ\text{C}$ – средняя месячная температура наружного воздуха за январь;

Зона влажности района строительства - сухая.

Параметры воздуха внутри помещения:

$t_b = 21^\circ\text{C}$, $\varphi_b = 55\%$ - для детского сада;

Влажностный режим помещений – сухой;

Условия эксплуатации при сухом влажностном режиме и сухой зоне влажности строительства – А.

1.6.2 Теплотехнический расчет наружной стены

В первую очередь выполняется расчет существующей стены. Конструкция стены показана на рисунке 1.1.

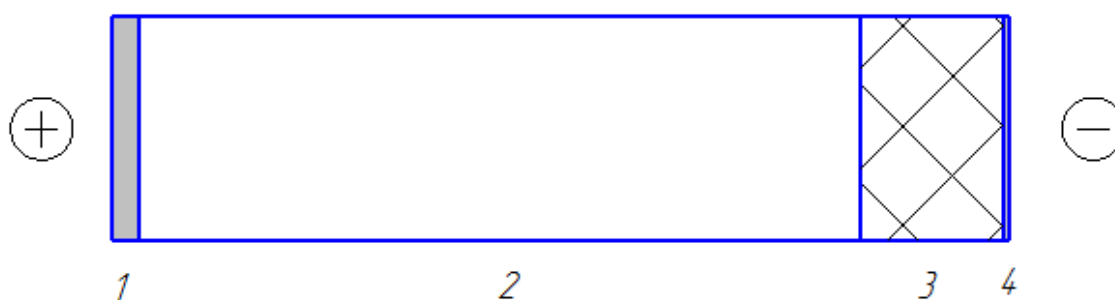


Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены

Наименование слоев, их толщина, плотность и коэффициент теплопроводности указаны в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Состав наружной стены

№ слоя	Наименование материала	Толщина, δ , м	Плотность, γ_0 , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)
1	Штукатурный слой	0,02	1800	0,76
2	Силикатный кирпич	0,51	1800	0,76
3	Плиты минераловатные Техноблок	0,1	2500	2,04
4	Декоративная штукатурка	0,0045	1700	0,7

Градусо-сутки отопительного периода определяются по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_g - t_{om}) \cdot Z_{om}; \quad (1.2)$$

$$\text{ГСОП} = (21 - (-4,3)) \cdot 217 = 5490,1 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче наружной стены:

$$R_0^{mp} = 0,00035 \times 5490,1 + 1,4 = 3,32 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче стены:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,51}{0,76} + \frac{0,100}{0,039} + \frac{0,0045}{0,7} + \frac{1}{23} = 3,43 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт};$$

$R_0 = 3,43 \geq R_0^{mp} = 3,32 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Условие выполняется. Для возводимой части здания принимаем такую же конструкцию стены.

1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия

Конструкция покрытия показана на рисунке 1.2, а состав конструкции послойно представлен в таблице 1.2.

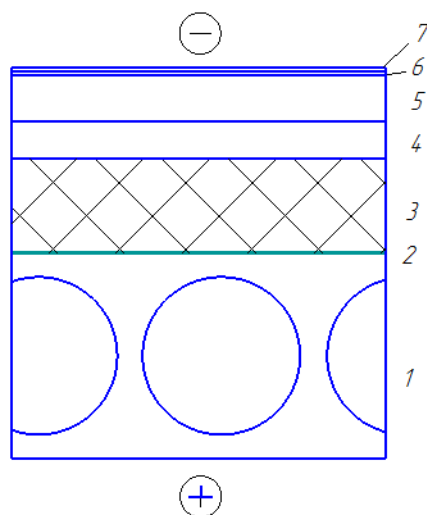


Рисунок 1.2 – Конструкция покрытия

Таблица 1.2 – Состав покрытия

№ слоя	Наименование материала	Толщина, δ , м	Плотность, γ_0 , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
1	Железобетонная плита	0,22	2500	1,92
2	Пароизоляция Изоспан D	0,0003	105	0,03
3	Плиты минераловатные еуго-лайт	x	40	0,04
4	Разуклонка керамзитобетоном	0,040	600	0,2
5	Цементно-песчаная стяжка	0,050	1800	0,76
6	Техноэласт ХПП	0,003	1300	0,17
7	Техноэласт ЭКП	0,0042	1200	0,17

$$R_0^{mp} = 3,32 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт};$$

Приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,0003}{0,03} + \frac{x}{0,04} + \frac{0,04}{0,2} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{1}{12} = 3,32 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

Из уравнения находим толщину утеплителя:

$$x = 0,108 \text{ м}.$$

Толщина утеплителя принимается равной 11 см.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,0003}{0,03} + \frac{0,11}{0,04} + \frac{0,04}{0,2} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{1}{12} = 3,37 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт};$$

$$R_0 = 3,37 \geq R_0^{mp} = 3,32 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}. \text{ Условие выполняется.}$$

1.7. Инженерные системы

Источником водоснабжения здания детского сада является существующая сеть хозяйственно-питьевого водопровода. Водопроводная сеть в пристрое тупиковая. Система горячего водоснабжения циркуляционная. Отведение бытовых сточных вод предусматривается с присоединением к внутриплощадочной сети канализации.

1.8. Благоустройство территории

Благоустройство территории - это неотъемлемая часть проектирования детских дошкольных учреждений, необходимая для создания комфортных условий на территории детского сада.

На территории, отведенной под строительство, планируется разместить четыре игровых площадки, для каждой группы сада – отдельная площадка с соответствующим возрасту детей оборудованием. Также на территории будет размещена спортивная площадка и плескательный бассейн. (Оборудование игровых и спортивной площадок – Лист 1). На территории детского сада обязательным является наличие солнцезащитных навесов.

На участке детского сада необходимо посадить следующие деревья и кустарники: клен, лиственница, сирень и можжевельник. Вдоль ограждения предусматривается полоса из деревьев: это защитит территорию сада от пыли. Между групповыми участками создаются так называемые барьеры из низкорослых кустарников.

На отведенном от здания месте устраивается хозяйственная площадка, где находятся мусоросборники. На территории так же имеется огород-ягодник, площадка для животных и птиц, цветники. Схему благоустройства смотреть на листе 1.

Водоотведение дождевых вод планируется осуществлять в сторону входа на территорию детского сада с помощью водоотводящих лотков и колодцев дождевой канализации.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Конструкция типовой пустотной панели

Конструктивные параметры поперечного сечения пустотной плиты номинальной ширины 1,2 м приведены на рисунке 2.1:

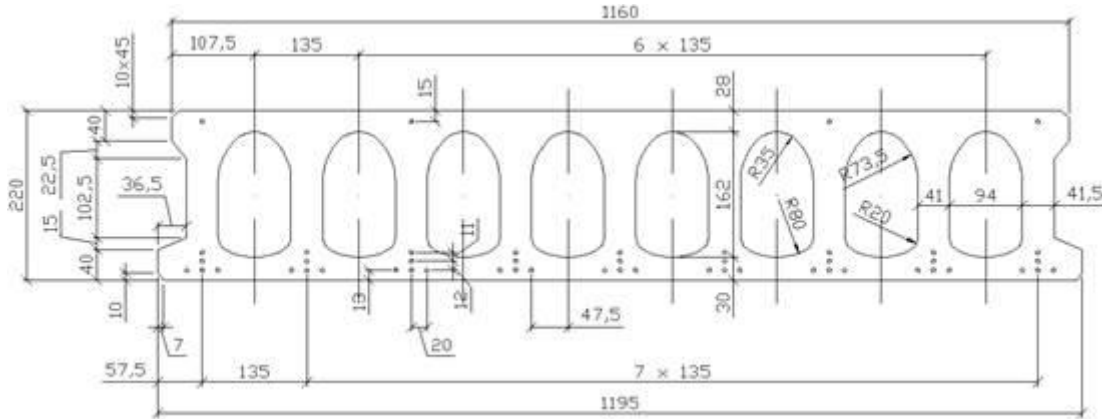


Рисунок 2.1 - Конструкция плиты

- высота сечения 220 мм;
- конструктивная ширина 1195 мм;
- рабочая высота сечения плиты:

$$h_0 = h - a_p = 220 - 20 = 200 \text{ мм};$$

- ширина нижней полки $b_f = 1195$ мм;
- ширина верхней полки $b'_f = 1160$ мм.

В расчете по предельным состояниям первой группы от фактического сечения плиты переходят к двутавровому. Схема показана на рисунке 2.2.

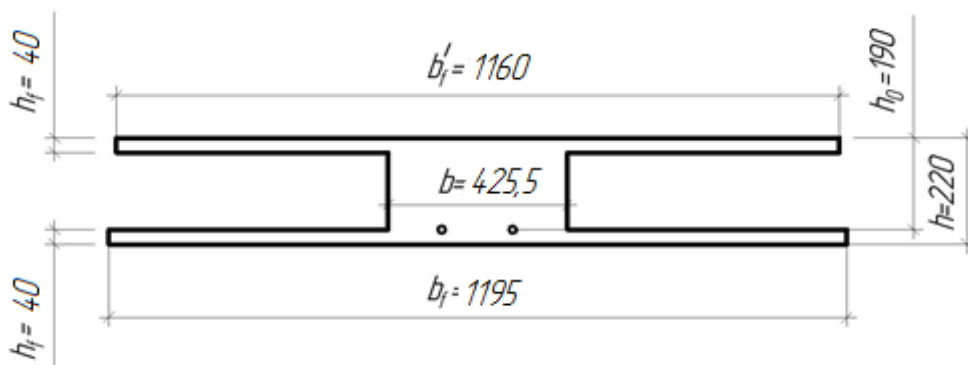


Рисунок 2.2 - Расчетное сечение

- толщина полок:

$$h'_f = h_f = (h - d) / 2 = (220 - 140) / 2 = 40 \text{ мм};$$

- ширина ребра:

$$b = \frac{b'_f + b_f}{2} - nd = \frac{1160 + 1195}{2} - 8 \cdot 94 = 425,5 \text{ мм,}$$

где n - количество пустот.

Отношение $h'_f / h = 40 / 220 = 0,182 > 0,1$, следовательно, в расчете участвует вся ширина верхней полки $b'_f = 1160$ мм.

2.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите

Подсчет нагрузок на 1 м^2 покрытия приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м^2 покрытия.

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчетные нагрузки кН/м ²
1	Постоянные Собственный вес плиты с заливкой швов	2,7	1,1	2,97
2	Конструкция кровли: пароизоляция изоспан $\delta=0,3\text{мм}$ $105 \times 0,0003 = 0,032$	0,0003 ~ 0	1,3	~ 0
	плита минераловатная $\delta = 150$ мм $40 \times 0,15 = 6 \text{ кг/м}^2$	0,06	1,3	0,08
	керамзитобетон $\delta=215(\text{max})\text{мм}$ $600 \times 0,215 = 129 \text{ кг/м}^2$	1,29	1,3	1,68
	цементно-песчаная стяжка $\delta = 50$ мм $1800 \times 0,05 = 90 \text{ кг/м}^2$	0,9	1,3	1,17
	техноэласт ХПП $\delta = 3$ мм $1300 \times 0,003 = 3,9 \text{ кг/м}^2$	0,04	1,3	0,05
	техноэласт ЭКП $\delta = 4,2$ мм $1200 \times 0,0042 = 5,04$	0,05	1,3	0,07
	Итого постоянная	5,04		6,02
3	Временная			
4	в том числе кратковременная Полная	1,5 6,54	1,4	2,1 8,12

Полная расчетная нагрузка на 1 погонный метр плиты при ее номинальной ширине, равной 1,2 м с учетом $\gamma_n=1,0$:

$$q = 8,12 \cdot 1,20 \cdot 1,0 = 9,74 \text{ кН/м};$$

Полная нормативная нагрузка:

$$q_n = 6,54 \cdot 1,20 \cdot 1,0 = 7,85 \text{ кН/м};$$

Постоянная нормативная нагрузка:

$$q_l = 5,04 \cdot 1,20 \cdot 1,0 = 6,05 \text{ кН/м}.$$

Далее определяем усилия от нагрузок.

Конструктивная длина плиты равна 7,44 м (смотри рисунок 2.3).

Расчетный пролет плиты равен:

$$\ell_0 = 7440 - 105 - 60 = 7275 \text{ мм}.$$

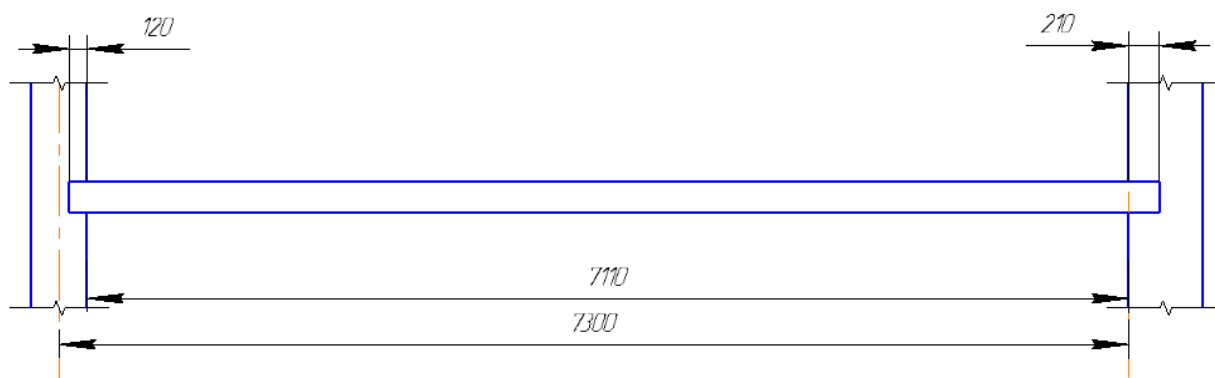


Рисунок 2.3 - Схема для определения расчетного пролета плиты

Плиту рассчитываем как однопролетную шарнирно опертую балку, нагруженную равномерно распределенной нагрузкой.

Усилия от полной расчетной нагрузки:

- максимальный изгибающий момент (момент в середине пролета):

$$M = \frac{q \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{9,74 \cdot 7,275^2}{8} = 64,44 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

- максимальная поперечная сила на опорах

$$Q = \frac{q \cdot \ell_0}{2} = \frac{9,74 \cdot 7,275}{2} = 35,43 \text{ кН};$$

Усилия от нормативной нагрузки:

-полной

$$M_n = \frac{q_n \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{7,85 \cdot 7,275^2}{8} = 51,93 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

-постоянной и временной длительной

$$M_l = \frac{q_l \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{6,05 \cdot 7,275^2}{8} = 40,03 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

2.3. Характеристики прочности бетона и арматуры

Многопустотная предварительно напряженная плита армирована проволочной арматурой класса В_p1200 с механическим натяжением. Нормативное сопротивление арматуры $R_{sn}=1200$ МПа, расчетное сопротивление $R_s=1000$ МПа; модуль упругости $E_s=200000$ МПа. Величина предварительного напряжения арматуры $\sigma_{sp}=0,7R_{sn}=0,7 \cdot 1200=840$ МПа.

Класс бетона В30. Расчетные сопротивления бетона для расчета по первой группе предельных состояний: $R_b=17$ МПа; $R_{bt}=1,15$ МПа. Расчетные сопротивления бетона для расчета по второй группе предельных состояний: $R_{b,ser}=22$ МПа; $R_{bt,ser}=1,75$ МПа. Начальный модуль упругости бетона $E_b=32500$ МПа.

2.4. Расчет пустотной панели по первой группе предельных состояний

Производим расчет плиты по нормальному сечению.

Расчетный изгибающий момент $M=64,44$ кН·м. Сечение двутавровое с полкой в сжатой зоне. Предполагаем, что нижняя граница сжатой зоны бетона проходит в верхней полке, и сечение рассчитываем как прямоугольное с шириной равной ширине верхней полки.

Вычисляем коэффициент α_m :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f \cdot h_0^2} = \frac{64,44 \cdot 10^6}{17 \cdot 1160 \cdot 200^2} = 0,082;$$

Относительная высота сжатой зоны бетона:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,082} = 0,086;$$

Высота сжатой зоны бетона:

$$x = \xi \cdot h_0 = 0,086 \cdot 200 = 17,2 \text{ мм}.$$

Так как $x < h'_f$, ($17,2 < 40$), нейтральная ось проходит в полке.

Граничная высота сжатой зоны бетона:

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{1000 + 400 - 840}{700}} = 0,444.$$

Так как $\xi < \xi_R$ устанавливать арматуру в сжатой зоне нет необходимости.

Площадь продольной рабочей арматуры:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b'_f \cdot x}{\gamma_{s3} \cdot R_s} = \frac{17 \cdot 1160 \cdot 17,2}{1,1 \cdot 1000} = 308,35 \text{ мм}^2;$$

где $\gamma_s = 1,1$, так как:

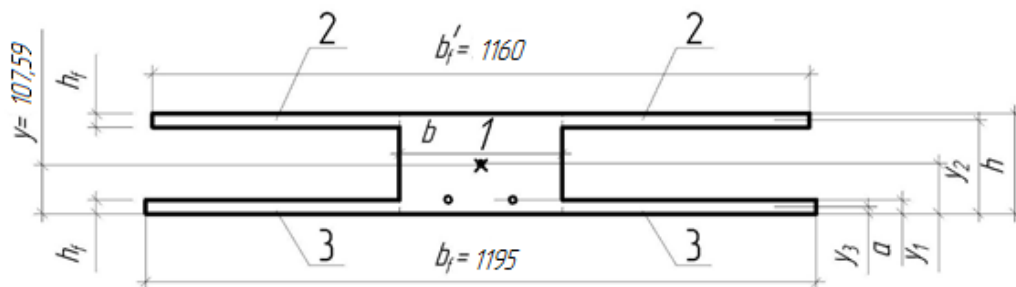
$$\frac{\sigma_{sp}}{R_s} = \frac{840}{1000} = 0,84 > 0,6.$$

Принимаем арматуру $9\varnothing 8$ мм с $A_s = 453 \text{ мм}^2$.

Коэффициент приведения арматуры к бетону:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{200000}{32500} = 6,15.$$

Далее сечение разбиваем на три участка (ребро, верхние свесы и нижние) для того, чтобы найти площадь сечения. Схема представлена на рисунке 2.4.



1 - ребро; 2 - верхние свесы; 3 - нижние свесы

Рис. 2.4 - Схема сечения для определения геометрических характеристик

$$A = b \cdot h + (b'_f - b)h'_f + (b_f - b)h_f = 425,5 \cdot 220 + (1160 - 425,5) \cdot 40 + (1195 - 425,5) \cdot 40 = 153770 \text{ мм}^2.$$

Площадь приведенного сечения:

$$A_{red} = A + \alpha A_{sp} = 153770 + 6,15 \cdot 453 = 156555,95 \text{ мм}^2.$$

Статический момент площади приведенного сечения относительно нижней грани:

$$S_{red} = \sum (A_i \cdot y_i) = 425,5 \cdot 220 \cdot 110 + (1160 - 425,5)40 \cdot 200 + (1195 - 425,5)40 \cdot 20 + 6,15 \cdot 453 \cdot 20 = 16844419 \text{ мм}^3,$$

где A_i – площадь i -го участка сечения;

y_i – расстояние от нижней грани до центра тяжести i -го участка сечения.

Расстояние от нижней грани до центра приведенного сечения:

$$y = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{16844419}{156555,95} = 107,59 \text{ мм}.$$

Момент инерции приведенного сечения:

$$I_{red} = \sum [I_i + A_i (y - y_i)^2] = \frac{425,5 \cdot 220^3}{12} + 425,5 \cdot 220 \cdot (107,59 - 110)^2 + \frac{40^3 (1160 - 425,5)}{12} + (1160 - 425,5) \cdot 40 \cdot (107,59 - 200)^2 + \frac{40^3 (1195 - 425,5)}{12} + (1195 - 425,5) \cdot 40 \cdot (107,59 - 20)^2 + 6,15 \cdot 453 \cdot (107,59 - 20)^2 = 894537289,17 \text{ мм}^4,$$

где I_i – собственный момент инерции i -го участка сечения.

После нахождения геометрических характеристик сечения определяем потери предварительного напряжения в арматуре.

Натяжение проволочной арматуры класса В_p1200 осуществляется механическим способом.

Потери от релаксации напряжений арматуры при механическом способе натяжения проволочной арматуры будут равны:

$$\Delta \sigma_{sp1} = \left(0,22 \frac{\sigma_{sp}}{R_{s,n}} - 0,1 \right) \sigma_{sp}; \quad (2.1)$$

$$\Delta \sigma_{sp1} = \left(0,22 \frac{840}{1200} - 0,1 \right) \sigma_{sp} = 45,36 \text{ МПа}.$$

Потери от температурного перепада между натянутой арматурой и упорами формы $\Delta \sigma_{sp2}$ принимаем равными нулю.

Потери от деформации формы допускается принимать $\Delta\sigma_{sp3} = 30 \text{ МПа}$, а потери от деформации анкеров определяем по следующей формуле:

$$\Delta\sigma_{sp4} = \frac{\Delta l}{l} E_s, \quad (2.2)$$

где Δl - обжатие анкеров ($\Delta l = 2 \text{ мм}$);

l - расстояние между наружными гранями упоров (7440 мм).

$$\Delta\sigma_{sp4} = \frac{2}{7440} \cdot 200000 = 53,76 \text{ МПа.}$$

Сумма первых потерь:

$$\Delta\sigma_{sp\text{с}} = 45,36 + 30 + 53,76 = 129,12 \text{ МПа.}$$

Усилие обжатия с учетом первых потерь:

$$P_{(1)} = A_{sp} \cdot (\sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp(1)}) = 453 \cdot (440 - 45,36) = 359971,92 \text{ Н} = 359,97 \text{ кН}.$$

В связи с отсутствием напрягаемой арматуры в сжатой зоне бетона ($A'_{sp} = 0$) эксцентриситет усилия $P_{(1)}$ будет равен:

$$e_{0p\text{с}} = y_{sp} = y - a_p = 107,59 - 20 = 87,59 \text{ мм}.$$

Схема представлена на рисунке 2.5.

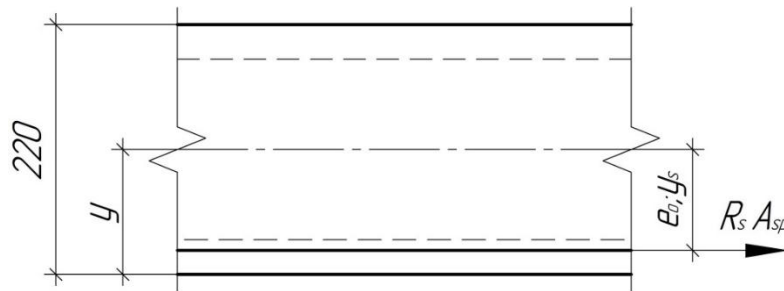


Рис. 2.5 - Схема для определения эксцентриситета

Максимальное сжимающее напряжение бетона σ_{bp} при обжатии с учетом первых потерь от силы $P_{(1)}$:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{0p1} \cdot y}{I_{red}} = \frac{359972}{156555,95} + \frac{359972 \cdot 87,59 \cdot 107,59}{894537289,17} = 6,09 \text{ МПа.}$$

Условие $\sigma_{bp} \leq 0,9R_{bp} = 0,9 \cdot 21 = 18,9 \text{ МПа}$ выполняется, где передаточная прочность бетона составляет $R_{bp} = 0,7B = 0,7 \cdot 30 = 21 \text{ МПа}$.

Вторые потери предварительного напряжения:

- потери от усадки:

$$\Delta\sigma_{sp5} = \varepsilon_{b,sh} \cdot E_s = 0.0002 \cdot 200000 = 40 \text{ МПа};$$

$$\begin{aligned} \Delta\sigma_{sp6} &= \frac{0,8\varphi_{b,cr} \cdot \alpha \cdot \sigma_{bp}}{1 + \alpha \cdot \mu_{sp} \left(1 + \frac{e_{op1} \cdot y_s \cdot A_{red}}{I_{red}}\right) (1 + 0,8\varphi_{b,cr})} = && \text{потери от} \\ & && \text{ползучест} \\ & && \text{и:} \\ &= \frac{0,8 \cdot 2,3 \cdot 6,15 \cdot 3,35}{1 + 6,15 \cdot 0,00295 \cdot \left(1 + \frac{87,59^2 \cdot 156555,95}{894537289,17}\right) (1 + 0,8 \cdot 2,3)} = 33,83 \text{ МПа} \end{aligned}$$

где $\varphi_{b,cr}$ – коэффициент ползучести бетона;

$$\alpha = E_s/E_b;$$

σ_{bp} – напряжение в бетоне на уровне напрягаемой арматуры;

$$\mu = \frac{A_{sp}}{A} = \frac{453}{153770} = 0,00295.$$

Напряжение в бетоне на уровне напрягаемой арматуры с учетом собственного веса плиты:

$$\begin{aligned} \sigma_{bp} &= \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{op1} \cdot y_{sp}}{I_{red}} - \frac{M_g y_s}{I_{red}} = \frac{359972}{156555,95} + \\ &+ \frac{359972 \cdot 87,59 \cdot 87,59}{894537289,17} - \frac{20,76 \cdot 10^6 \cdot 87,59}{894537289,17} = 3,35 \text{ МПа}. \end{aligned}$$

Здесь M_g – момент от собственного веса плиты, установленной на деревянные прокладки. Определяется по следующей формуле:

$$M_g = \frac{q_w \ell^2}{8} = \frac{3,55 \cdot 6,84^2}{8} = 20,76 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.3)$$

где $q_w = 2,7 \cdot 1,195 \cdot 1,1 = 3,55$ кН/м – погонная нагрузка от собственного веса плиты;

ℓ - расстояние между деревянными опорными прокладками ($\ell = \ell_{nl} - 0,6$ м).

$$\text{Сумма вторых потерь: } \Delta\sigma_{sp(2)} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6} = 40 + 33,83 = 73,83 \text{ МПа}.$$

Сумма первых и вторых потерь в итоге составляет:

$$\Delta\sigma_{sp(1)} + \Delta\sigma_{sp(2)} = 129,12 + 73,83 = 202,95 \text{ МПа}.$$

Предварительные напряжения с учетом всех потерь:

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - (\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)}) = 840 - 202,95 = 637,05 \text{ МПа}.$$

Усилия предварительного обжатия бетона с учетом всех потерь:

$$P = \sigma_{sp2} \cdot A_{sp} = 637,05 \cdot 453 = 288583,65 \text{ Н} = 288,58 \text{ кН}.$$

Определяем прочность бетонной полосы между наклонными трещинами из условия:

$$Q \leq 0,3R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 17 \cdot 425,5 \cdot 200 = 434010 \text{ Н} = 434,01 \text{ кН} > Q = 33,48 \text{ кН};$$

где Q – поперечная сила в нормальном сечении принимаем на расстоянии от опоры не менее h_0 и определяется следующим образом:

$$Q = Q_{\max} - qh_0 = 35,43 - 9,74 \cdot 0,2 = 33,48 \text{ кН}.$$

Прочность бетонной полосы обеспечена.

Прочность по наклонным сечениям проверяем из условия $Q \leq Q_b$;

где Q – поперечная сила в конце наклонного сечения; Q_b – поперечная сила воспринимаемая бетоном в наклонном сечении.

Определяем коэффициент φ_n – коэффициент, учитывающий влияние усилия предварительного обжатия на несущую способность сечения:

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{P}{R_b A_1} - 1,16 \left(\frac{P}{R_b A_1} \right)^2 = 1 + 1,6 \frac{288580}{17 \cdot 93610} - 1,16 \left(\frac{288580}{17 \cdot 93610} \right)^2 = 1,25,$$

где $A_1 = bh = 425,5 \cdot 220 = 93610 \text{ мм}^2$.

Поперечная сила, воспринимаемая бетоном наклонного сечения:

$$Q_b = \frac{M_b}{c};$$

где $M_b = 1,5\varphi_n R_{bt} b h_0^2 = 1,5 \cdot 1,25 \cdot 1,15 \cdot 425,5 \cdot 200^2 = 36699375 \text{ Н} \cdot \text{мм}$;

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{36699375}{8,48}} = 1409,2 \text{ мм}.$$

Так как нагрузка включает эквивалентную временную нагрузку, то ее расчётное значение равно:

$$q_1 = q - 0,5q_v = 9,74 - 0,5 \cdot 2,52 = 8,48 \text{ кН/м};$$

где $q_v = vb_n \gamma_n = 2,1 \cdot 1,2 \cdot 1,0 = 2,52$ кН/м (снеговая нагрузка).

По конструктивным требованиям $c \leq 3h_0 = 3 \cdot 200 = 600$ мм.

$$Q_b = \frac{M_b}{c} = \frac{36699375}{600} = 61165,63 \text{ Н} = 61,17 \text{ кН}, \text{ при этом } Q_b \text{ не более}$$

$$Q_{\max} = 2,5R_{bt}bh_0 = 2,5 \cdot 1,15 \cdot 425,5 \cdot 200 = 244662,5 \text{ Н} = 244,66 \text{ кН} \text{ и не менее}$$

$$Q_{b,\min} = 0,5\varphi_n R_{bt}bh_0 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 1,15 \cdot 425,5 \cdot 200 = 61165,63 \text{ Н} = 61,17 \text{ кН};$$

Условия выполняются.

Поперечная сила в конце наклонного сечения:

$$Q = Q_{\max} - q_1 c = 35,43 - 8,48 \cdot 0,6 = 30,34 \text{ кН}.$$

$Q \leq Q_b$, ($30,34 < 61,17$ кН) - Условие выполняется, следовательно, прочность наклонного сечения обеспечена.

2.5. Расчет пустотной панели по второй группе предельных состояний

Расчет по образованию трещин выполняют на усилия при $\gamma_f = 1$; $M = 51,93$ кН·м. Расчет по раскрытию трещин не производится, если соблюдается следующее условие: $M \leq M_{crc}$.

Момент образования трещин определяем по формуле:

$$M_{crc} = \gamma W_{red} R_{bt,ser} + P(e_{0p} + r); \quad (2.4)$$

$$M_{crc} = 1,25 \cdot 8314316,29 \cdot 1,75 + 288580 \cdot (87,59 + 53,11) = 58790772,88 = 58,79 \text{ кНм};$$

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y} = \frac{894537289,17}{107,59} = 8314316,29 \text{ см}^3;$$

$$r = \frac{W_{red}}{A_{red}} = \frac{8314316,29}{156555,95} = 53,11 \text{ мм}.$$

где $\gamma = 1,25$ – коэффициент, учитывающий неупругие деформации бетона.

Т.к. $M_n = 51,93 < M_{crc} = 58,79 \text{ кНм}$ - трещины в растянутой зоне не образуются.

Расчет по второй группе предельных состояний не производим.

3. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на устройство кровли детского дошкольного учреждения из наплавляемого рулонного материала Техноэласт.

Технологическая карта включает следующие виды работ: наклейка двухслойного кровельного ковра из материала Техноэласт и устройство примыкания кровли к стенам и другим элементам.

Объект реконструкции располагается в г.Самара. Климат в Самаре умеренно-континентальной зоны достаточного увлажнения. Особенностью климата в Самарской области является засушливость.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала устройства кровли должны быть выполнены и приняты следующие виды работ: замоноличивание швов между плитами, установка водосточных воронок, компенсаторов деформационных швов и патрубков. Также должны быть выполнены слои пароизоляции и теплоизоляции, цементно-песчаная стяжка, после чего необходимо провести проверку уклонов кровли.

Если все требования проекта к качеству основания соблюдаются, то поверхность стяжки огрунтовывают. После - основание готово под устройство кровли.

К устройству кровли приступают только после подписания акта на скрытые работы на устройство цементно-песчаной стяжки и после оформления схемы уклонов кровли.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Объемы монтажных и погрузочно-разгрузочных работ определяются на основании исходных данных задания и чертежей. Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 - Ведомость строительных материалов

№ п/п	Наименование материала	Марка материала	Площадь слоя, м ²	Масса, т		Объем, м ³	
				1 м ²	всего слоя	1 м ²	всего слоя
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Праймер битумный	Технониколь №1	835,38	0,002	1,67	0,002	1,67
2	Техноэласт	ЭКП ХПП	835,38	0,004 0,005	3,34 4,18	0,003 0,0042	2,51 3,51

Ведомость объемов работ составляется на основе рабочих чертежей. Ведомость представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общая площадь/Протяженность
1	2	3	4
1	Очистка основания	м ²	835,38
2	Устройство огрунтовки основания	м ²	835,38
3	Устройство кровли из наплавляемого материала Техноэласт	м ²	835,38
4	Устройство деформационного шва	м	129,5
5	Устройство примыканий к вертикальным конструкциям (стенам, венканалам и парапетам)	м	206,36
6	Оклейка воронок внутреннего водостока	шт	4
7	Оклейка углов	м ²	12

После определения объемов определяется потребность в строительных материалах, (Смотри таблицу 3.3). Расчет производится на основе норм расхода материалов.

Таблица 3.3 - Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ² / 100м примыкания	Общий расход
1	2	3	4	5
Устройство огрунтовки основания				
1	Праймер битумный Технониколь № 1	л	0,3	0,3·835,38=250,61
Устройство кровли				
2	Техноэласт ХПП	м ²	1,2	1,2·835,38=1002,46
3	Техноэласт ЭКП	м ²	1,2	1,2·835,38=1002,46
4	Мастика кровельная Технониколь № 22	кг	0,8	0,8·835,38=668,30

Продолжение таблицы 3.3.

1	2	3	4	5
5	Гравий фракции 10мм	м ³	0,011	0,011·835,38=9,19
6	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	кг	0,12 (0,11-0,16)	0,12·835,38=100,25
Устройство примыканий к стенам, венканалам и парапетам				
7	Техноэласт ЭКП (ХПП)	м ²	137,2	137,2·2,06=282,63
8	Сталь листовая оцинкованная толщиной 0,7 мм ГОСТ 19903-90	кг	338	338·2,06=696,28
9	Рейка деревянная 60х40	м	103	103·2,06=212,18
10	Гвозди строительные 3х70мм ГОСТ 4028-63	кг	1,6	1,6·2,06=3,30
11	Мастика кровельная Технониколь № 22	кг	1,7	1,7·2,06=3,50
12	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	кг	10,6	10,6·2,06=21,84
Устройство деформационного шва				
13	Техноэласт ЭКП (ХПП)	м ²	338,1	338,1·1,30=439,53
14	Сталь листовая оцинкованная толщиной 0,7 мм ГОСТ 19903-90	кг	480	480·1,30=624
15	Сталь листовая оцинкованная толщиной 0,55 мм ГОСТ 19903-90	кг	435	435·1,30=565,5
16	Сталь полосовая 4х40мм ГОСТ 103-2006	кг	117	117·1,30=152,1
17	Вата минеральная ГОСТ 4640-93	м ³	2,57	2,57·1,30=3,34
18	Гвозди строительные 3х70мм ГОСТ 4028-63	кг	0,9	0,9·1,30=1,17
19	Дюбели с калиброванной головкой с цинковым хроматированным покрытием 3х58,5 мм ГОСТ 27320-87	кг	9,3	9,3·1,30=12,09
20	Уайт-спирит ГОСТ 3134-78	кг	26,3	26,3·1,30=34,19
21	Всего:	Технониколь №1-250,61л; ХПП – 1363,54м ² ; ЭКП – 1363,54м ² ; Технониколь №22 – 671,8кг; гравий – 9,19м ³ ; Уайт-спирит – 156,28кг.		

3.2.3 Выбор грузоподъемных механизмов

Подбор строительного подъемника производится по грузоподъемности и высоте подъема.

Грузоподъемность строительного подъемника (Q) должна быть больше или равна массе поднимаемого груза P_{гр.}, то есть: $Q \geq P_{гр.}$

Требуемая высота подъема h_п должна быть меньше или равна высоте подъема строительного подъемника H, указанной в паспорте, то есть: $h_{п} \leq H$.

$$h_{\text{п}}=h_3+h_{\text{ок}}+0,05\pm e; \quad (3.1)$$

где h_3 - высота здания, м;

$h_{\text{ок}}$ - высота оконного проема, м;

e - разность отметок уровня стоянки подъемника и нулевой отметкой.

Вес поднимаемого груза $P_{\text{гр}}= 52$ кг (вес рулона ЭЖП), требуемая высота подъемника $h_{\text{п}}=11,73+1,8+0,05+0,75=14,33$ м.

Исходя из расчета был подобран подъемник РПС-0,32-17 грузоподъемностью $Q=320$ кг и высотой подъема $H=17$ м.

3.2.4 Методы и последовательность производства монтажных работ

Порядок выполнения работ по устройству наплавленной кровли:

- подготовка основания под кровлю;
- грунтовка основания;
- укладка кровельного покрытия с устройством примыканий.

Очистка основания производится вручную.

Сбрасывать мусор с кровли вниз запрещается, поэтому мусор с кровли собирается в бункеры и спускается вниз подъемником.

Огрунтовку поверхности кровельщины производят вручную.

Грунтовку доставляют на кровлю в готовом виде в ведрах, в количестве, необходимом для выполнения работ в течение смены.

Кровельный ковер выполняют из двух слоев наплавленного материала Техноэласт.

В местах примыкания кровель к стенам и другим конструктивным элементам предусматриваются переходные наклонные бортики под углом 45° , высотой 100 мм из легкого бетона. Стены из кирпича в этих местах должны быть оштукатурены.

Приклейка Техноэласта осуществляется путем разогрева наплавленного слоя горелками, которые работают на жидком топливе.

На подготовленное основание раскатывают 5-8 рулонов, примеряют один рулон по отношению к другому, обеспечивают нужную нахлестку. После чего

приклеивают концы всех рулонов с одной стороны и полотнища рулонов скатывают обратно. Затем, раскатывая, их приклеивают к основанию при помощи горелки.

Работу по устройству кровли из Техноэласта выполняют три кровельщика. Первый кровельщик работает с горелкой для расплавления наплавленного слоя, а также контролирует качество работы; второй кровельщик подносит рулоны, раскатывает их с целью уточнения направления и нахлестки, затем скатывает обратно; третий кровельщик раскатывает рулоны и уплотняет места нахлеста.

Наклейку полотнищ из наплавливаемых рулонных материалов на вертикальные поверхности производят снизу вверх.

Дополнительные слои кровельного ковра из Техноэласта для мест примыканий выполняют из кусков материала необходимой длины, заранее подготовленных.

В деформационном шве с металлическим компенсатором перед устройством кровельного ковра на компенсатор наклеивают сжимаемый утеплитель из минеральной ваты и на него укладывают выкружку из оцинкованной кровельной стали, кромки которой опираются на бетонные бортики, затем на выкружку укладывают стеклоткань и Техноэласт.

Верхний край дополнительных слоев Техноэласта закрепляется. Крепят его к деревянным рейкам, заложенным в штрабу кирпичной кладки и пристрелкой металлической планки размером через 600мм дюбелями к бетонной поверхности.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Данный раздел технологической карты разработан на основании СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия». Состоит из двух частей: схемы допускаемых отклонений (смотри графическую часть, лист 6) и таблицы контроля качества и приемки работ (смотри таблицу 3.4).

Приемка законченных работ осуществляется согласно требований СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов».

Таблица 3.4 - Контроль качества и приемка работ

№	Наименование процессов, подлежащих контролю	Технические характеристики оценки качества	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
1	2	3	4	5	6	7
1	Прием кровельных материалов	-	Соответствие сертификату ГОСТу; Наличие, кол-во соответствие уклонов	Проверка документации и визуально, лабораторные испытания Нивелирная рейка L=3 м	До начала работ	Мастер
2	Ровность основания (стяжки)	Отклонение поверхности основания вдоль уклона и на горизон-тальной поверхности ± 5 мм, поперек уклона и на вертикальной поверхности ± 10 мм	Правильность устройства стяжки	Использование трех-метровой линейки	Через 3 дня после набора прочности	Мастер, прораб
3	Уклон кровли	По проекту, допустимое отклонение не более 0,2 %	Правильность устройства стяжки	Измерение уклонометром	Перед наклеиванием ковра	Мастер, прораб
4	Огрунтовка основания	-	Равномерность слоя, отсутствие неогрунтованных мест Качество материала	Визуально Лабораторные испытания	В процессе работы	Строительная лаборатория
5	Величина нахлеста в стыке одного полотнища с другим (продольного и поперечного)	100 мм при уклоне менее 1,5 %, 70 мм при уклоне более 1,5 % только для нижних слоев	Правильность устройства кровельного ковра	Визуальный	В процессе работы	Мастер, прораб, начальник СМУ, технический надзор, авторский надзор

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6	7
6	Количество дополнительных слоев, перекрывающих основную в местах его примыкания	не менее двух	Правильность устройства кровельного ковра	Визуальный	В процессе работы	Мастер, прораб
7	Наличие паспортов на все виды исходных материалов и изделий	-	-	Визуальный	-	Мастер
8	Готовность устройства кровли по всему покрытию	-	Отсутствие дефектов Водонепроницаемость	Визуально Заливка водой	После окончания кровельных работ	Прораб, начальник СМУ, технический надзор, авторский надзор, главный инженер

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Данный раздел технологической карты выполнен на основании сборников ЕНиР сборник Е1 «Внутрипостроечные работы» и ЕНиР сборник Е7 «Кровельные работы».

Затраты труда определяются на весь объем работ и рассчитываются путем перемножения объема работ на норму времени, определяемую по сборникам ЕНиР. Расчет сводится в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-час	машин. маш.-час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Очистка основания от мусора вручную	Е7-4 п.1	100м ²	8,35	1	-	8,35	-

Продолжение таблицы 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Огрунтовка основания	Е7-4 п.1	100м ²	8,35	4,1	-	34,24	-
3	Оклейка воронок	Е7-4 п.1	1шт.	4	1,3	-	5,2	-
	Устройство деформационного шва	ГЭСН 12-01-006-01	100 м	1,30	3,8	-	4,94	-
4	Устройство кровельного ковра 1 и 2 слоев	Е7-2 п.1 Е7-2 п.1	100м ² 100м ²	8,35 8,35	4,8 4,8	- -	80,16 80,16	- -
5	Устройство примыканий кровельного ковра к вертикальной поверхности	Е7-4 п.1	100м ²	2,83	4,6	-	13,02	-
6	Обделка углов рулонным материалом	Е7-4 п.1	100м ²	0,12	4,6	-	0,55	-
7	Разгрузка Техноэласта с машины в ручную с укладкой в штабеля	Е1-22	т	1,29	0,44	-		-
8	Перевозка материалов ручными тележками для подачи на рабочее место	Е1-21	т	1,29	1,1	-	1,42	-
9	Подача строительных материалов на высоту приставным подъемником свыше 8 м	ГЭСН 12-02-001-05	100м ²	8,35	-	0,15	-	1,25

3.5 График производства работ

Продолжительность и взаимная увязка всех видов работ устанавливается в графике производства работ. Исходными данными для разработки графика является калькуляция затрат труда и машинного времени.

График разрабатывается на весь объем работ и представлен в графической части. (Лист 6)

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Раздел состоит из трех таблиц:

1. «Потребность в машинах, механизмах и оборудовании». Составляется на основе принятых технологических решений. (Смотри таблицу 3.6)
2. «Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре». Составляется на основе нормокомплекта. (Смотри таблицу 3.7)
3. «Потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях». (Смотри таблицу 3.8)

Таблица 3.6 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№	Наименование	Марка, техническая характеристика	Кол-во
1	Подъемник РПС-0,32-17	РПС-0,32-17, высота подъема груза 17м, грузоподъемность 0,32т	1

Таблица 3.7 – Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре

№	Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во
1	Кровельная газовая горелка	ГОСТ 21204-97	1
2	Баллоны для газа	ГОСТ Р 51753-2001	2
3	Редуктор	ГОСТ Р 54791-2011	1
4	Шпатель	ГОСТ 9533-71	1
5	Кровельный нож	-	1
6	Ковш мастичный	ГОСТ 7945-86	1
7	Щетка кровельная	-	1
8	Поддон для кровельных материалов	ПС-0,5И ТУ 65-469-83	2
9	Тележка для подвозки материалов	РЧ 1688.00.000	2
10	Рулетка измерительная	ГОСТ 7502-98	1
11	Захват-раскатчик	-	1
12	Спецобувь	ГОСТ 28507-90	4
13	Рукава резиновые	ГОСТ 18698-97	4
14	Каска строительная	ГОСТ Р 12.4.207-99	4
15	Очки защитные	ГОСТ Р12.4.013-97	4
16	Респиратор	ГОСТ 12.4.041-2001	4

Таблица 3.8 - Потребность в материалах, полуфабрикатах, конструкциях

№	Наименование	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед.изм.	Кол-во
1	Техноэласт ЭКП с посыпкой	ТУ 5774-003-00287852-99	м ²	1363,54
2	Техноэласт ХПП	ТУ 5774-003-00287852-99	м ²	1364,54
3	Праймер битумный «Технониколь №1»	ТУ 5775-011-17925162-2003	кг	208,01
4	Мастика кровельная «Технониколь №22»	ТУ 5775-020-17925162-2004	кг	671,8

3.7 Безопасность труда

3.7.1 Требования безопасности работ при выполнении основного вида работ

Кровельные работы необходимо вести в соответствии с СП 12-135-2003 «Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

При выполнении кровельных работ по устройству кровли из рулонных материалов необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия следующих факторов:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте более 1,3м;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха;
- загазованность воздуха;
- повышенное напряжение в электрической цепи.

Вблизи здания в местах подъема груза и выполнения кровельных работ необходимо обозначить опасные зоны.

Запас материала не должен превышать сменную потребность. Размещать на крыше их можно только согласно ППР.

Во время перерывов материалы и инструменты должны быть закреплены или убраны с крыши.

3.7.2 Противопожарная безопасность

При выполнении кровельных работ необходимо руководствоваться правилами противопожарной безопасности, согласно СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Места производства кровельных работ, выполняемых газопламенным способом, должны быть обеспечены не менее чем двумя эвакуационными выходами, а также первичными средствами пожаротушения в соответствии с ППБ 01.

При выполнении кровельных работ газопламенным способом необходимо выполнять следующие требования: баллоны должны быть установлены вертикально, они должны быть закреплены в специальных стойках; если уклон крыши составляет до 25%, то на крыше можно устанавливать тележки с газовыми баллонами; во время работы расстояние от горелок до баллонов с газом должно быть более, чем 10 м.

При хранении на открытых площадках наплавляемого кровельного материала, битума, а также оборудования и грузов в горючей упаковке, они должны размещаться в штабелях или группами площадью 100м² и меньше. Разрыв между штабелями необходимо выполнять не менее, чем 24м.

3.7.3 Экологическая безопасность

Работы должны проводиться согласно Федеральному закону от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

Снимаемый кровельный материал должен удаляться на специальную площадку. Кровельные материалы на покрытиях зданий нельзя оставлять по окончании рабочего дня. Их необходимо хранить вне реконструируемого здания на специально выделенной площадке на расстоянии не менее 18 м.

3.8 Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели определяет, как правило, заказчик. Основные из них следующие:

Нормативные затраты труда рабочих по итогу калькуляции затрат труда составляют 230,89 чел.-час, нормативные затраты машинного времени – 1,25 маш.-час;

Продолжительность работ - 10 дней, – по графику производства работ.

Выработка одного рабочего в смену определяется по формуле:

$$Выр = \frac{V \cdot 8}{T_p}; \quad (3.2)$$

где: V – объем работ (m^2);

T_p - затраты труда рабочих (чел.-час).

$$Выр = 21 m^2 / \text{чел.-см}$$

Затраты труда на единицу объема работ определяются как величина обратная выработке – $0,05$ чел.-см/ m^2

Выработка в денежном эквиваленте составляет 696 руб/ m^2 .

Сметная стоимость: $696 \text{руб}/m^2 \cdot 835,38 m^2 \cdot 1,18 \cdot 1,3 = 891905,15 \text{руб}$.

Выполненные расчеты сводятся в таблицу. (Графическая часть, лист б)

4 ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

4.1 Подбор грузоподъемного крана

Для выполнения общестроительных работ по реконструкции детского дошкольного учреждения применяем стреловый самоходный кран, подбираемый исходя из следующих характеристик:

1) Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{cm}; \quad (4.1)$$

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

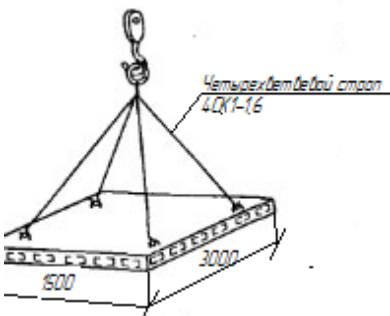
h_3 - запас по высоте для обеспечения безопасного монтажа (не менее 1-2,5 м);

$h_э$ - высота поднимаемого элемента, м;

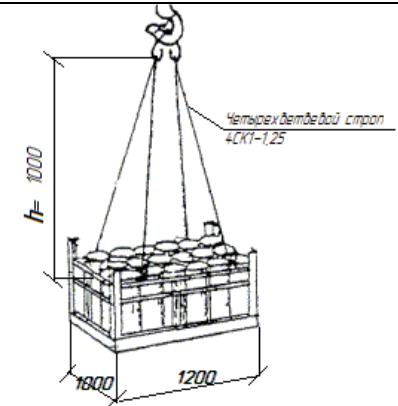
h_{cm} - высота строповки от верха до крюка крана, м.

Подбор грузозахватных приспособлений производится с учетом подъема самого тяжелого, самого удаленного элемента. Подбор грузозахватных приспособлений приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Подбор грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Многопустотная плита перекрытия – самый тяжелый и удаленный элемент по горизонтали	1,48 т	Четырехветвевой строп 4СК1-1,6 ГОСТ 25573-82		1,6	0,015	4,8

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Поддон с кровельными материалами – самый удаленный по высоте элемент	1,0 т	Четырехветевой строп 4СК1-1,25 ГОСТ 25573-82		1,25	0,015	1,1

$$H_k = 11,730 + 2,5 + 1 + 1,1 = 16,33 \text{ м};$$

Оптимальный угол наклона стрелы к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2 \cdot S}; \quad (4.2)$$

где h_{cm} – длина грузового полиспаста крана. принимают от 2 до 5 м; b_1 – длина или ширина монтируемого элемента, м; S – расстояние по горизонтали от здания до оси стрелы, принимают 1,5 м.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (1,1 + 3)}{1,2 + 2 \cdot 1,5} = 1,95.$$

Оптимальный угол наклона стрелы составляет $\alpha = 63^\circ$.

2) Вылет стрелы:

Длина стрелы без гуська определяется по формуле:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}; \quad (4.3)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, принимается 1,5 м.

$$L_c = \frac{16,33 + 3 - 1,5}{\sin 63} = 20,03 \text{ м.}$$

Вылет крюка определяем по формуле:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d; \quad (4.4)$$

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

$$L_k = 20,03 \cdot \cos 63^\circ + 1,5 = 10,51 \text{ м.}$$

3) Грузоподъемность:

$$Q_{кр} = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}; \quad (4.5)$$

где $Q_э$ - масса монтируемого элемента, т;

$Q_{пр}$ - масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватных приспособлений, т.

$$Q_{кр} = 1,48 + 0,015 = 1,495 \text{ т}$$

Грузоподъемность с учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_{кр}; \quad (4.6)$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot 1,495 = 1,794 \text{ т.}$$

По результатам расчетов подбираем кран Faun RTF-30, технические характеристики сводятся в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Технические характеристики самоходного крана Faun RTF-30

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Многопустотная плита перекрытия	1,48	32,5	7	7	30,5	33	3,2	1,1

По данным характеристикам строится грузовая характеристика стрелового крана. Она представлена на рисунке 4.1.

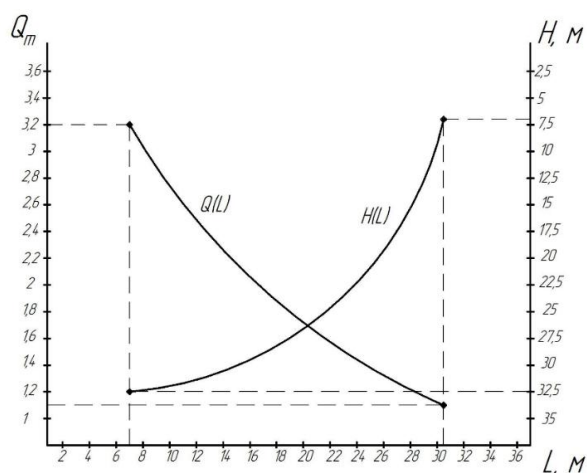


Рисунок 4.1 – Грузовая характеристика стрелового самоходного крана

4.2 Подбор временных зданий и сооружений

Для обеспечения нормальных условий работы ИТР и рабочих, на строительной площадке необходимо размещение временных зданий. Временные здания приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Ведомость временных зданий

Наименование здания	Норма площади, м ²	Принимаемая площадь, S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6
Проходная	6-9	6	2×3	2	Сборно-разборная 2×3
Контора прораба	3,0 на 1 чел.	18	6×3×3	1	Контейнерный. Шифр 31315
Гардеробная	0,9 на 1 чел.	24	9 ×3×3	1	Контейнерный. Шифр ГОСС-Г-14
Комната для отдыха, обогрева и приема пищи	1 на 1 чел.	16	6,5×2,6×2,8	1	Передвижной. Шифр 4078-100-00.000 СБ
Объектная кладовая	Не менее 25	25	5×5	1	Сборно-разборная 5×5
Мастерская	Не менее 20	20	5×4	1	Сборно-разборная 5×4
Туалет	0,07 на 1 чел.	24	9×3×3	1	Передвижной. Шифр ГОСС Т-6

4.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Определение расчетной нагрузки наиболее рационально проводить методом расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса. Для этого определяем основных потребителей электроэнергии. Все потребители сведены в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
1	Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.	54	1	54
2	Штукатурная станция «Салют»	шт.	10	1	10

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3	4	5	6
3	Мелкие механизмы	шт.	5,5	1	5,5
4	Машина для нанесения битумных мастик СО-122А	шт.	15	1	15
5	Растворонасос СО-48Б	шт.	2,2	1	2,2
6	Вибратор Н-22	шт.	0,5	1	0,5
7	Виброрейка СО-47	шт.	0,6	1	0,6
					87,8

Расчет производится по формуле 4.7:

$$P_c = \alpha \left(\frac{K_{1c} \cdot P_{1c}}{\cos \varphi} + \frac{K_{2c} \cdot P_{2c}}{\cos \varphi} + \frac{K_{3c} \cdot P_{3c}}{\cos \varphi} + \frac{K_{4c} \cdot P_{4c}}{\cos \varphi} + \frac{K_{5c} \cdot P_{5c}}{\cos \varphi} \right); \quad (4.7)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, принимается 1,05-1,1; $K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}, K_{5c}$ – коэффициенты одновременного спроса, $P_{1c}, P_{2c}, P_{3c}, P_{4c}, P_{5c}$ – мощность токоприемников; $\cos \varphi$ – коэффициент мощности токоприемников.

$$P_c = 1,05 \left(\frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,15 \cdot 10}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 15}{0,8} + \frac{0,7 \cdot 2,2}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,5}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} \right) = 70,3 \text{ кВт}$$

Расчет мощности потребителей на наружное освещение и внутреннее ведется в табличной форме. (смотри таблицу 4.5 и 4.6)

Таблица 4.5 – Расчет необходимой мощности на наружное освещение

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещения, люкс	Действительная площадь, протяженность	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	10,767	4,31
2	Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	0,18	0,14
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,29	0,73
						$P_{o.n.} = 5,18$

Таблица 4.6 – Расчет необходимой мощности на внутреннее освещение

1	2	3	4	5	6	7
№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещения, люкс	Действительная площадь, протяженность	Потребная мощность, кВт
1	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,1
2	Кантора прораба	100 м ²	1	75	0,18	0,18
3	Гардеробная	100 м ²	1	50	0,24	0,24
4	Комната для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	1	75	0,16	0,16
5	Объектная кладовая	100 м ²	1,5	75	0,25	0,375
6	Мастерская	100 м ²	1,5	75	0,20	0,3
7	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19
8	Закрытый склад	100 м ²	1,2	15	0,9	1,08
						$P_{o.v.} = 2,625$

Требуемая мощность электроэнергии определяем по формуле 4.8:

$$P_y = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum K_{2c} \cdot P_{o.v.} + \sum K_{3c} \cdot P_{o.n.} \right); \quad (4.8)$$

где $K_{2c}=0,8$, $K_{3c}=1$;

$P_{o.v.}$ – мощность внутреннего освещения из таблицы 4.6;

$P_{o.n.}$ – мощность наружного освещения из таблицы 4.5.

$$P_y = 1,05 \cdot (70,3 + 0,8 \cdot 2,625 + 1 \cdot 5,18) = 81,46 \text{ кВт} \quad (4.9)$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi; \quad (4.10)$$

$$P_p = 81,46 \cdot 0,8 = 65,17 \text{ кВ·А.}$$

Суммарная мощность превышает 20кВА, следовательно, подбираем трансформаторную подстанцию СКПП-100-6/0.4, мощность которой равна 180кВА.

Расчет количества прожекторов:

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

где $p_{уд}$ – удельная мощность, для прожектора ПЗС-35=0,25-0,4 Вт/м²;

S – величина строительной площадки, м²;

E – освещенность, $E=2$ лк,

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора $P_{л}= 500$ Вт.

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 10767}{500} = 17,22.$$

Принимаем к установке 18 ламп.

4.4 Проектирование строительного генерального плана

Разработку строительного генерального плана начинаем с определения стоянок крана.

Привязка крана к стенам здания определяется по следующей формуле:

$$B = R_{пов} + l_{без}; \quad (4.12)$$

где B – минимальное расстояние от оси крана до наружной грани здания;

$R_{пов}$ – радиус поворотной части крана;

$l_{без}$ – безопасное минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до здания.

$$B = 4,8 + 2 = 6,8 \text{ м.}$$

Следующим этапом разработки строительного генерального плана является определение зон влияния крана. Выделяют следующие зоны работы крана: рабочая зона $L_{max} = 30,5$ м, зона перемещения крана и опасная зона.

Зона перемещения крана определяется по формуле 4.13:

$$L_{пер} = L_{max} + 0,5l_{max}; \quad (4.13)$$

где L_{max} – максимальный вылет стрелы;

l_{max} – длина самого длинномерного груза.

$$L_{пер} = 30,5 + 0,5 \cdot 3 = 32 \text{ м.}$$

Опасная зона работы крана определяется по формуле:

$$L_{оп} = L_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}; \quad (4.14)$$

$$L_{\text{оп}}=30,5+0,5\cdot 3+7=39 \text{ м.}$$

Далее размечаются временные дороги. В данном стройгенплане предусмотрена полукольцевая схема движения, с двухсторонним направлением движения транспорта. Ширина временных дорог 6 м. Ограничение скорости движения на строительной площадке 5 м/с. На выезде со строительной площадки размещается площадка для мойки колес.

Временные здания и сооружения размещают на участках, не предусмотренных под застройку, за пределами опасной зоны крана, с соблюдением минимального противопожарного расстояния – 2 м. К туалету и комнате отдыха и приема пищи предусмотрено подведение сетей водоснабжения и водоотведения. Проведены сети электроснабжения по всей строительной площадке.

Для временного хранения материалов, изделий и конструкций на строительной площадке устраиваются склады. Открытые склады и навесы размещают в рабочей зоне крана. Аналогично и закрытые склады, однако возможно их размещение и вне рабочей зоны крана.

В непосредственной близости от складов устанавливается пожарный гидрант, с подведением к нему водопровода.

Для обеспечения электроэнергией строительной площадки, выполняется подключение к существующей линии электропередач. Ввиду большой потребной мощности устанавливается временная трансформаторная подстанция.

Все решения, принятые при проектировании строительного генерального плана, соответствуют требованиям техники безопасности и противопожарной защиты.

5. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

5.1 Определение сметной стоимости реконструкции объекта.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы, согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной конструкции на территории Российской Федерации» в ценах на 1 января 2016г.

Принятые начисления:

-накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению накладных расходов в строительстве» - по видам работ;

-сметная прибыль, согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;

-затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, пункт 4.2;

-резерв средств на непредвиденные расходы и затраты – 2%;

-налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете принят индекс удорожания СМР на основании письма Минстроя РФ № 4688-ХМ/05 «Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2016 года» от 19.02.2016г.

Стоимость реконструкции составляет: 52623,94 тыс. руб., в том числе СМР.

Сметная стоимость 1 м² составляет – 28466,8 руб.

Сводный сметный расчет приведен в приложении В, объектные сметы – в приложении Г, локальные сметы – в приложении Д.

5.2 Определение базовой стоимости проектных работ

1.) Принимаем по данным проекта общую площадь здания:

$$S_{\text{общ}} = 1848,6 \text{ м}^2;$$

2.) по сборнику УПСС принимаем расчетную стоимость 1 м²:

$$C_{1\text{м}^2} = 33896 \text{ руб};$$

3.) определяем расчетную стоимость строительства объекта:

$$C_{\text{об}} = S_{\text{общ}} \cdot C_{1\text{м}^2} = 1848,6 \cdot 33896 = 62660,15 \text{ тыс. руб};$$

4.) по справочнику базовых цен на проектные работы принимаем категорию сложности объекта – III;

5.) определяем процент стоимости проектных работ α , исходя из значения $C_{об}$ и категории сложности объекта, по табл.1 справочника базовых цен: $\alpha=3,52$;

6.) определяем базовую стоимость проектных работ:

$$C_{пр} = C_{1м^2} \cdot S_{общ} \cdot \frac{\alpha}{100} = 33,896 \cdot 1848,6 \cdot \frac{3,52}{100} = 2205,64 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Техничко-экономические показатели

- Общая площадь здания: $S_{общ}=1848,6 \text{ м}^2$;
- Сметная стоимость реконструкции объекта: 52623,74 тыс. руб.;
- Сметная стоимость 1 м^2 – 28466,8 руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта

В данном разделе выбирается технологический процесс и операция, присутствующие при реконструкции объекта. Технологическая характеристика сводится в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологическую операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы (вещества)
1	устройство полов	укладка бетонной смеси и производство цементной стяжки	бетонщик	перфоратор ручной, вибратор ручной электрический, набор слесарного инструмента	бетонная смесь

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Опасными производственными факторами для бетонщика при выполнении работ по устройству полов могут быть следующие факторы: повышенный уровень шума или вибрации (от перфоратора, вибратора); повышенное значение напряжения в цепи (от вибратора); а также динамические перегрузки.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Чтобы избежать повышенного уровня шума и вибрации, необходимо производить балансировку прибора, наносить на вибрирующие поверхности упруговязкие материалы. Чтобы понизить уровень шума используются глушители шума и акустическая обработка помещения.

Во избежание повышенного значения напряжения в сети необходимо устройство защитного заземления и устройство автоматического отключения, так же используются изолирующие покрытия.

От динамических перегрузок средством защиты может стать правильная организация работ, обучение и тренинг.

Средства индивидуальной защиты плотника: костюм для защиты от производственных и механических воздействий, каска, ботинки с защитным подноском, очки защитные, рукавицы для защиты от вибрации, вкладыши, наушники, прорезиненные перчатки, резиновые сапоги и резиновые коврики.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Идентификация опасных факторов сводится в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Реконструкция детского дошкольного учреждения	укладка бетонной смеси и производство цементной стяжки - перфоратор ручной, вибратор ручной электрический	класс А	пожары твердых горючих веществ и материалов	осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

На строительной площадке обязательно должны присутствовать следующие первичные средства пожаротушения: огнетушители, вода, песок, ведро, лопата. Также на площадке должны находиться пожарные гидранты и щит со средствами пожаротушения. Средства индивидуальной защиты должны быть обязательно на площадке. К ним относятся: респираторы, противогазы,

пожарные автолестницы. Пожарная сигнализация и телефоны «112» и «01» служат для обеспечения подачи сигналов.

6.4.3 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Необходимо соблюдать противопожарные нормы и правила при устройстве, установке и эксплуатации оборудования, подвода электропроводки, инженерных систем, защитного заземления, зануления и отключения.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов сводится в таблицу 6.3, а мероприятия по снижению антропогенного воздействия в таблицу 6.4.

Таблица 6.3 - Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Реконструкция детского дошкольного учреждения	Укладка бетонной смеси и производство цементной стяжки	вредные вещества, выбрасываемые в окружающую среду: пыль неорганическая	объект подключен к городской сети водоснабжения и канализации	твердые отходы, мусор, остатки материалов после окончания работ

Таблица 6.4 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Реконструкция детского дошкольного учреждения
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	хранение пылевидных материалов (цемента и т.п.) только в закрытых емкостях
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	подключение объекта на сооружения биологической очистки
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	мусор и твердые отходы должны выбрасываться в мусорные баки и контейнеры; строительный мусор, не пригодный для дальнейшего использования, складировается и вывозится на городскую свалку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе бакалаврской работы было разработано расширение детского сада с перепланировкой в существующем здании; территория, прилегающая к детскому саду, была благоустроена; в расчетно-конструктивном разделе была рассчитана плита покрытия по второй группе предельных состояний, скатная кровля была демонтирована и вместо нее , а также в пристрое была устроена плоская кровля; на устройство плоской кровли была разработана технологическая карта; в заключительных разделах бакалаврской работы была разработана схема стройгенплана, а также посчитана сметная стоимость реконструкции.

Расширение строительного объема – одно из решений увеличения количества мест в детских садах. Увеличение вместимости дошкольных учреждений необходимо, так как численность населения в нашей стране растет. Реконструкцию, подразумевающую пристрой к существующим зданиям, стоит проводить тогда, когда строительство новых зданий на той или иной территории не выгодно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*» [Текст] - утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011;
2. СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [Текст] - введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011;
3. СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы в дошкольных организациях» [Текст];
4. Шепелев, Н. П. Реконструкция городской застройки : учеб. для вузов по строит. спец. [Текст] / Н. П. Шепелев, М. С. Шумилов. – Москва : Высш. шк., 2000;
5. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. [Текст] – Взамен СНиП 2.01.01-82. – Изд. офиц.; введ. 01.01.2000;
6. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. утв. Минрегион России 28.12.2010 [Текст]: дата введения 20.05.2011;
7. Шерешевский, И. А. Конструирование гражданских зданий: учеб. пособие для техникумов [Текст] / И. А. Шерешевский. – Изд. стер. – Москва: Архитектура-С, 2005;
8. Маслова Н.В. Организация строительного производства. Учеб.-метод. пособие [Текст] / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти: ТГУ, 2015;
9. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. утв. Минрегион России 27.12.2010 [Текст]: дата введения 20.05.2011;

- 10.Теличенко В.И. Технология строительных процессов : учеб. для вузов [Текст] / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. - Москва: Высш. шк., 2007;
- 11.Технология строительных процессов : учеб. для вузов [Текст] / А. А. Афанасьев [и др.] ; под ред. Н. Н. Данилова, О. М. Терентьева . - 2-е изд., перераб. - Москва: Высш. шк., 2001;
- 12.МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» [Текст];
- 13.Сметное дело и ценообразование в строительстве [Электронный ресурс]: метод. указания к практ. занятиям и задания для самостоятельной работы / сост. О. Н. Антонян [и др.]. - Волгоград: ВолгГАСУ, 2012;
14. Составление сметных расчетов в строительстве : учеб.-метод. пособие [Текст] / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство»; сост. З. М. Каюмова. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 135 с. : ил. - Библиогр.: с. 94-96. - Прил.: с. 97-134. - 37-77.
- 15.Укрупненные показатели стоимости строительства: УПСС-2015[Текст]: / [гл. ред. А.Ю. Сергеева]. - Самара: ООО ЦЦС, 2015;
- 16.Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области: ТЕР - 2001. [Текст]: (ТЕР 81-02-26-2001). - Изд. офиц. - Самара: Администрация Самар. обл., 2002;
- 17.СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. утв. Госстрой России 17.09.2002 [Текст]: дата введения 01.01.2003;
- 18.СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда*. утв. Госстрой России 08.01.2013 [Текст]: дата введения 01.07.2003;
- 19.Организация строительного производства : учеб. для вузов [Текст] / под общ. ред. Т. Н. Цая, П. Г. Грабового. - Москва: Изд-во АСВ, 1999;
- 20.Белецкий Б.Ф. Технология строительного производства : учеб. для вузов [Текст] / Б. Ф. Белецкий. - Москва: Изд-во АСВ, 2001.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А. 1 – Экспликация помещений первого этажа

№ помещения на плане	Наименование помещения	Площадь, м ²
1	Тамбур	11,52
2	Коридор	62,69
3	Вестибюль	32,70
4	Комната охраны	11,43
5	Тамбур	4,23
6	Загрузочная	3,97
7	Гардероб	7,15
8	Комната для персонала кухни	7,82
9	Душевая комната для персонала кухни	1,59
10	Кладовая овощей	8,28
11	Первичная обработка овощей	10,26
12	Овощной цех	8,47
13	Кладовая сухих продуктов	7,37
14	Кладовая холодильных камер	6,79
15	Коридор	32,16
16	Мясо-рыбный цех	10,74
17	Холодный цех	11,77
18	Горячий цех	17,85
19	Раздача	4,55
20	Посудомоечная	6,96
21	Комната приготовления дезрастворов и	9,04
22	Приемная	11,95
23	Изолятор	11,72
24	Процедурная	12,59
25	Медкабинет	14,79
26	Спальня	50,37
27	Спальня	50,90
28	Игровая	54,14
29	Игровая	53,05
30	Кладовая	10,81
31	Кладовая	10,99
32	Раздевальная комната	18,46
33	Раздевальная комната	18,52
34	Туалет	20,57
35	Туалет	19,41
36	Буфет	4,41
37	Буфет	4,19

Продолжение таблицы А.1

38	Санузел для персонала кухни	2,63
39	МОП	2,51
40	Лестница	16,64
41	Лестница	14,30
42	Тамбур	5,39
43	Тамбур	4,86
44	Коридор	6,13
45	Коридор	5,84
46	Тамбур	5,73
47	Тамбур	5,73
48	Санузел, душевая для персонала, МОП	13,12
49	Кладовая	13,34
50	Электрощитовая	11,86

Таблица А. 2- Экспликация помещений второго этажа

№ помещения на плане	Наименование помещения	Площадь, м ²
1	Вестибюль	45,72
2	Кабинет	13,24
3	Кабинет завхоза	10,02
4	Кабинет заведующей	12,74
5	Методический кабинет	13,28
6	Коридор	73,75
7	Музыкальный зал (физкультурный)	99,67
8	Кладовая для музыкального инвентаря	6,00
9	Кладовая для спортивного инвентаря	6,00
10	Комната для кружковых работ	15,29
11	Комната для кружковых работ	16,76
12	Холл	24,57
13	Раздача	2,40
14	Кладовая	2,58
15	Санузел персонала	13,07
16	Хозяйственная кладовая	11,86
17	Спальня	50,89
18	Спальня	49,84
19	Игровая	54,14
20	Игровая	74,25
21	Кладовая	10,81
22	Кладовая	10,99

Продолжение таблицы А.2

23	Раздевальная	18,46
24	Раздевальная	12,95
25	Коридор	6,14
26	Коридор	5,03
27	Туалет	20,57
28	Туалет	19,41
29	Буфет	4,41
30	Буфет	4,19
31	Тамбур	5,74
32	Тамбур	5,74
33	Лестница	19,51
34	Лестница	22,41

Приложение Б

Таблица Б. 1 – Спецификация заполнения дверных проемов

Позиция на плане	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ДПН О БДв 2600-1400 ГОСТ 31173-2003	1	шт.
2	ДПН О БДв 2100-1500 ГОСТ 31173-2003	4	шт.
3	ДПВ Г Б Пр 2100-1000 ГОСТ 30970-2002	21	шт.
4	ДПВ Г Б Л 2100-1000 ГОСТ 30970-2002	25	шт.
5	ДПВ Г Б Дв 2100-1300 ГОСТ 30970-2002	6	шт.
6	ДПВ Г Б Дв 2100-1600 ГОСТ 30970-2002	2	шт.
7	ДПВ Г Б Пр 2100-1300 ГОСТ 30970-2002	8	шт.
8	ДПВ Г Б Л 2100-1300 ГОСТ 30970-2002	13	шт.
9	ДПВ Г Б Пр 2100-700 ГОСТ 30970-2002	1	шт.
10	ДПВ Г Б Л 2100-800 ГОСТ 30970-2002	2	шт.
11	ДПВ Г Б Пр 2100-600 ГОСТ 30970-2002	1	шт.
12	ДПН О Б Пр 2100-1300 ГОСТ 31173-2003	4	шт.
13	ДПН О Б Л 2100-1300 ГОСТ 31173-2003	4	шт.
14	ДПН О БДв 2100-1200 ГОСТ 31173-2003	1	шт.

Таблица Б. 2 – Спецификация заполнения оконных проемов

Позиция на плане	Наименование	Кол-во	Примечание
ОК-1	ОП Г1 1760×960(4М-14-4М-14-4М)	8	шт.
ОК-2	ОП Г1 1760×1160(4М-14-4М-14-4М)	18	шт.
ОК-3	ОП Г1 1760×1460(4М-14-4М-14-4М)	18	шт.
ОК-4	ОП Г1 1760×1760(4М-14-4М-14-4М)	15	шт.
ОК-5	ОП Г1 900×1500(4М-14-4М)	4	шт.
ОК-6	ОП Г1 2060×2700(4М-14-4М-14-4М)	1	шт.
ОК-7	ОП Г1 2060×2800(4М-14-4М-14-4М)	2	шт.
ОК-8	ОП Г1 3350×1460(4М-14-4М-14-4М)	2	шт.

Приложение В

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ ССР-42

Реконструкция детского дошкольного учреждения, г. Самара

(наименование стройки)

№	Номер сметы	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая стоимость, тыс.руб.
			строительные работы	монтажные работы	оборудования, инвентарь	прочие затраты	
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 1. Подготовка территории строительства							
1	ЛС-01-01	Демонтажные работы	375,77				375,77
		Итого по главе 1:	375,77				375,77
Глава 2. Основные объекты строительства							
2	ЛС-02-01	Общестроительные работы	1 954,11				1 954,11
	ОС-1	Общестроительные работы части здания А	5 869,03				5 869,03
	ОС-2	Общестроительные работы части здания Б	11 178,59				11 178,59
	ОС-3	Инженерные системы и оборудование в части здания А	4 931,44				4 931,44
	ОС-4	Инженерные системы и оборудование в части здания Б	10 448,93				10 448,93
		Итого по главе 2:	34 382,10				34 382,10
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории							
3	ОС-5	Благоустройство	6 024,36				6 024,36
		Итого по главе 7:	6 024,36				6 024,36
		Итого по главам 1-7:	40 782,23				40 782,23
Глава 8. Временные здания и сооружения							
4	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1.8%	734,08				734,08
		Итого по главе 8:	734,08				734,08
		Итого по главам 1-8:	41 516,31				41 516,31
Глава 12. Проектные и изыскательские работы							
5		Базовая стоимость проектных работ			2 205,64		2 205,64
		Итого по главе 12:			2 205,64		2 205,64
		Итого по главам 1-12:	43 721,95				43 721,95
Резерв средств на непредвиденные работы и затраты							
6	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	874,44				874,44
		Итого:	44 596,39				44 596,39
7	НДС	Налоги: 18.%	8 027,35				8 027,35
		Итого:	52 623,74				52 623,74
		Всего по сводному сметному расчету:	52 623,74				52 623,74

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Объектная смета на общестроительные работы в части здания А

№	№ сметы, норматив	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб					Средства на оплату труда	Показатели единиц строительства руб
			строительные работы	монтажные работы	оборудование	прочее	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЛС-02-01	Общестроительные работы	1954,11	-	-	-	1954,11	-	-
2	УПСС 2.1-004	Кровля	667,40	-	-	-	667,40		1126
3	УПСС 2.1-004	Заполнение проемов	1282,65	-	-	-	1282,65		2164
4	УПСС 2.1-004	Внутренняя отделка	1209,15	-	-	-	1209,15		2040
5	УПСС 2.1-004	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	755,72	-	-	-	755,72		1275
		Итого:	5869,03				5869,03		
		НДС 18%	1056,43				1056,43		
		Всего по смете:	6925,46				6925,46		

Расчетная площадь $S_A=592,72\text{м}^2$

Таблица Г.2 - объектная смета на общестроительные работы в части здания Б(новый пристрой)

№	№ сметы, норматив	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб					Средства на оплату труда	Показатели единицы строительства, руб
			строительные работы	монтажные работы	оборудование	прочее	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.1-004	Подземная часть	2883,5	-	-	-	2883,5		2296
2	УПСС 2.1-004	Кровля	1414,12	-	-	-	1414,12		1126
3	УПСС 2.1-004	Заполнение проемов	2717,72	-	-	-	2717,72		2164
4	УПСС 2.1-004	Внутренняя отделка	2562,00	-	-	-	2562,00		2040
5	УПСС 2.1-004	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1601,25	-	-	-	1601,25		1275
		Итого:	11178,59				11178,59		
		НДС 18%	2012,15				2012,15		
		Всего по смете:	13190,74				13190,74		

Расчетная площадь $S_B=1255,88\text{м}^2$

Таблица Г.3 - Объектная смета на инженерные системы и оборудование в части здания А

№	№ сметы, норматив	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб					Средства на оплату труда	Показатели единиц строительства руб
			строительные работы	монтажные работы	оборудование	прочее	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.1-004	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1498,99	-	-	-	1498,99		2529
2	УПСС 2.1-004	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	999,33	-	-	-	999,33		1686
3	УПСС 2.1-004	Электроснабжение, электроосвещение	1401,78	-	-	-	1401,78		2365
4	УПСС 2.1-004	Слаботочные устройства	417,87	-	-	-	417,87		705
5	УПСС 2.1-004	Прочие	613,47	-	-	-	613,47		1035
		Итого:	4931,44				4931,44		
		НДС 18%	887,66				887,66		
		Всего по смете:	5819,1				5819,1		

Расчетная площадь $S_A=592,72\text{м}^2$

Таблица Г.4 - Объектная смета на инженерные системы и оборудование в части здания Б (новый пристрой)

№	№ сметы, норматив	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб					Средства на оплату труда	Показатели единиц строительства, руб
			строительные работы	монтажные работы	оборудование	прочее	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.1-004	Отопление, вентиляция, кондиционирование	3176,12	-	-	-	3176,12		2529
2	УПСС 2.1-004	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	2117,41	-	-	-	2117,41		1686
3	УПСС 2.1-004	Электроснабжение, электроосвещение	2970,16	-	-	-	2970,16		2365
4	УПСС 2.1-004	Слаботочные устройства	885,40	-	-	-	885,40		705
5	УПСС 2.1-004	Прочие	1299,84	-	-	-	1299,84		1035
		Итого:	10448,93				10448,93		
		НДС 18%	1880,81				1880,81		
		Всего по смете:	12329,74				12329,74		

Расчетная площадь $S_B=1255,88\text{м}^2$

Таблица Г.5 - Объектная смета на благоустройство и озеленение

№	Номер смет, норматив	Наименование работ, затрат	Расчетная единица	Кол-во	Показатель по УПСС, тыс.руб	Общая стоимость, тыс.руб
1	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка под озеленение	100 м ²	88	9,477	833,98
2	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100 м ²	88	32,642	2872,50
3	УПВР 3.2-01-020	Посадка лиственных деревьев	10 деревьев	1,5	32,733	49,10
3	УПВР 3.2-01-022	Посадка хвойных деревьев	10 деревьев	1,4	44,107	61,75
3	УПВР 3.2-01-041	Посадка кустарников	10 кустарников	3,2	20,554	65,77
4	УПВР 3.2-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	668,4	1,251	836,17
5	УПВР 3.2-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмосток с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	206,1	1,087	224,03
6	УПВР 3.2-01-070	Устройство цветников	100 м ²	3,03	356,786	1081,06
		Итого:				6024,36
		НДС 18%				1084,38
		Всего по смете:				7108,74

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-01-01

Демонтажные работы

(наименование работ и затрат)

Реконструкция детского дошкольного учреждения

(наименование объекта)

Основание: _____

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в
цены

Сметная
стоимость

443410.96 руб.

№	Номер норматива и шифр	Наименование работ и затрат, единица измерения	Количество единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	также оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Демонтажные работы										
1	58-1-1	Разборка обрешетки из брусков с прозорами, 100 м2	2,964	<u>212,59</u> 156,3	<u>56,29</u> 7,07	630	463	<u>167</u> 21	<u>15,16</u> 0,46	<u>45</u> 1
2	58-1-2	Разборка стропил со стойками и подкосами из досок, 100 м2	2,964	<u>273,62</u> 238,14	<u>35,48</u> 4,45	811	706	<u>105</u> 13	<u>22,68</u> 0,29	<u>67</u> 1
3	58-1-4	Разборка мауэрлатов, 100 м2	2,964	<u>102,43</u> 69,39	<u>33,04</u> 4,15	304	206	<u>98</u> 12	<u>6,73</u> 0,27	<u>20</u> 1
4	07-01-047-1	Демонтаж лестничных площадок	0,02	<u>7282,35</u> 1942,56	<u>5339,79</u> 670,31	146	39	<u>107</u> 13	<u>166,6</u> 43,64	<u>3</u> 1

100 шт.сборн.конструкций

Оплата труда рабочих

2428.2x0.8=1942.56

Эксплуатация машин

6674.74x0.8=5339.79

Затраты труда рабочих

208.25x0.8=166.6

Затраты труда машинистов

54.55x0.8=43.64

5	57-2-1	Разборка покрытий полов из линолеума 100 м2	1,7203	<u>118,44</u> 115,49	<u>2,95</u> 2	204	199	<u>5</u> 3	<u>11,39</u> 0,13	<u>20</u>
6	57-2-3	Разборка покрытий полов из керамических плиток 100 м2	2,9551	<u>807,56</u> 774,86	<u>32,7</u> 22,12	2386	2290	<u>96</u> 65	<u>69,87</u> 1,44	<u>206</u> 4
7	53-2-1	Разборка кладки наружных стен из:кирпича толщиной 510 мм, 10 м3	2,392	<u>3163,82</u> 2117,73	<u>1046,09</u> 235,78	7568	5066	<u>2502</u> 564	<u>212,41</u> 15,35	<u>508</u> 37
8	53-2-1	Разборка кладки внутренних стен из:кирпича толщиной 380 мм, 10 м3	0,237	<u>3163,82</u> 2117,73	<u>1046,09</u> 235,78	750	502	<u>248</u> 56	<u>212,41</u> 15,35	<u>50</u> 4
9	53-2-1	Разборка кладки внутренних стен из:кирпича толщиной 250 мм, 10 м3	0,571	<u>3163,82</u> 2117,73	<u>1046,09</u> 235,78	1807	1209	<u>598</u> 135	<u>212,41</u> 15,35	<u>121</u> 9
10	55-5-1	Разборка кирпичных перегородок толщиной 120 мм, 100 м2	4,1894	<u>1973,75</u> 1565,91	<u>407,84</u> 103,22	8269	6560	<u>1709</u> 432	<u>141,2</u> 6,72	<u>592</u> 28
11	07-01-047-3	Демонтаж лестничных маршей	0,02	<u>11371,65</u> 3241,3	<u>8130,35</u> 1023,59	227	64	<u>163</u> 20	<u>277,98</u> 66,64	<u>6</u> 1

100 шт.сборн.конструкций

Оплата труда рабочих

4051.62x0.8=3241.3

Эксплуатация машин

10162.94x0.8=8130.35

Затраты труда рабочих

347.48x0.8=277.98

Затраты труда машинистов

		83.3x0.8=66.64								
12	56-1-1	Демонтаж оконных коробок в каменных стенах 100 коробок	0,22	<u>1468,44</u> 1364,54	<u>103,9</u> 33,02	323	300	<u>23</u> 7	<u>128,73</u> 2,15	<u>28</u>
13	56-9-1	Демонтаж дверных коробок в каменных стенах 100 коробок	0,42	<u>2107,45</u> 1866,51	<u>240,94</u> 60,98	885	784	<u>101</u> 26	<u>179,3</u> 3,97	<u>75</u> 2
		Прямые затраты по разделу "Демонтажные работы" с учетом коэффициентов				24310	18388	<u>5922</u> 1367		<u>1741</u> 89
		Итоги по разделу "Демонтажные работы"								
		Стоимость строительных работ				54618				
		в том числе								
		прямые затраты				24310	18388	<u>5922</u> 1367		<u>1741</u> 89
		накладные расходы				17019				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130.% от ФОТ=136				177				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.3	Стены 86.% от ФОТ=7532				6478				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.5	Перегородки 89.% от ФОТ=6992				6223				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.6	Проемы 82.% от ФОТ=1117				916				
	МДС 81-33.2004 прил.5 п.7	Полы 80.% от ФОТ=2557				2046				
	МДС 81-33.2004	Крыши, кровли 83.% от ФОТ=1421				1179				
	прил.5 п.8									
		сметная прибыль				13289				

Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85.% от ФОТ=136	116
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.3	Стены 70.% от ФОТ=7532	5272
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.5	Перегородки 65.% от ФОТ=6992	4545
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.6	Проемы 62.% от ФОТ=1117	693
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.7	Полы 68.% от ФОТ=2557	1739
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.8	Крыши, кровли 65.% от ФОТ=1421	924
	Итого по разделу "Демонтажные работы"	54618
	Итоги по смете строительные работы монтажные работы оборудование	54618
	Итого по смете	54618
В ценах на I квартал 2016	СМР 6.88	375772
	Налоги	
НДС	18.%	67638,96
	Итого	443410,96
	Всего по смете	443410,96

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-02-01

Общестроительные работы

(наименование работ и затрат)

Реконструкция детского дошкольного учреждения

(наименование объекта)

Основание: _____

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в
цены

Сметная стоимость

2305853.34 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
Общестроительные работы										
1	07-02-003-8	Укладка плит покрытия, 100 шт. сборных конструкций	0,2	<u>19992,25</u>	<u>3291,45</u>	3998	493	<u>658</u>	<u>204,24</u>	<u>41</u>
				2467,22	443,75			89	28,89	6
2	08-01-001-4	Кладка стен без облицовки при высоте этажа до 4 м, 1м3 кладки	21,83	<u>316,08</u>	<u>25,48</u>	6900	1252	<u>556</u>	<u>5,26</u>	<u>115</u>
				57,33	3,84			84	0,25	5
3	08-01-001-4	Кладка стен без облицовки при высоте этажа до 4 м, 1м3 кладки	4,56	<u>316,08</u>	<u>25,48</u>	1441	261	<u>116</u>	<u>5,26</u>	<u>24</u>
				57,33	3,84			18	0,25	1
4	08-02-002-56	Кладка перегородок из пустотелого кирпича неармированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов)	2,1751	<u>10107,27</u>	<u>502,9</u>	21984	3473	<u>1094</u>	<u>143,99</u>	<u>313</u>
				1596,85	63,13			137	4,11	9

5	55-4-1	Установка перегородок из гипсовых пазогребневых плит по технологии Knauf в 1 слой при высоте этажа до 4 м, 100 м2	0,8882	<u>11059,69</u> 1690,76	<u>79,4</u> 46,85	9823	1502	<u>70</u> 42	<u>138,36</u> 2,66	<u>123</u> 2
6	06-01-041-3	Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм, на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3 ж/б в деле	0,0528	<u>74045,24</u> 7605,99	<u>3265,61</u> 393,06	3910	402	<u>172</u> 21	<u>678,5</u> 25,59	<u>36</u> 1
7	11-01-036-01	Устройство покрытий из линолеума 100 м2	2,161	<u>8666,35</u> 457,5	<u>41,69</u> 13,06	18728	989	<u>90</u> 28	<u>42,4</u> 0,85	<u>92</u> 2
8	11-01-028-03	Устройство покрытий на битумной мастике из плиток керамических 100 м2	8,3045	<u>20816,47</u> 1659,72	<u>55,53</u> 10,14	172870	13783	<u>461</u> 84	<u>128,76</u> 0,66	<u>1069</u> 5
Прямые затраты по разделу "Общестроительные работы" с учетом коэффициентов						239654	22155	<u>3217</u> 503		<u>1813</u> 31
Итоги по разделу "Общестроительные работы"										
Стоимость строительных работ						284028				
в том числе										
прямые затраты						239654	22155	<u>3217</u> 503		<u>1813</u> 31
накладные расходы						27257				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.8		Конструкции из кирпича и блоков 122.% от ФОТ=5225				6375				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.11		Полы 123.% от ФОТ=14884				18307				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105.% от ФОТ=423				444				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1		Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130.% от ФОТ=582				757				

МДС 81-33.2004 прил.5 п.5	Перегородки 89.% от ФОТ=1544	1374
сметная прибыль		17117
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80.% от ФОТ=5225	4180
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.11	Полы 75.% от ФОТ=14884	11163
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65.% от ФОТ=423	275
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85.% от ФОТ=582	495
Письмо АП-5536/06 прил.2 п.5	Перегородки 65.% от ФОТ=1544	1004
Итого по разделу "Общестроительные работы"		284028
Итого по смете строительные работы монтажные работы оборудование		284028
Итого по смете		284028
В ценах на I квартал 2016	СМР 6.88	1954113
НДС	18.%	351740,34
	Итого	2305853,3
Всего по смете		2305853,3