

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Колледж на 30 классов

Студент

О.Ш. Сапожникова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

Консультанты

канд. пед. наук, доцент, Е. М. Третьякова

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

канд.экон.наук, Э.Д. Капелюшный

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

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

М.А. Веселова

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

Тольятти 2021

Аннотация

В соответствии с заданием на ВКР разработан проект колледжа на 30 классов в городе Пенза. В проекте представлены следующие основные разделы: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта.

В архитектурно-планировочном разделе выбирается тип основных несущих конструкций, их шаг, пролеты, основные материалы.

В расчетно-конструктивном разделе выбирается расчетная схема рассматриваемой части здания, производится подбор сечения основных несущих элементов каркаса - плит покрытия.

В разделе технологии и организации строительства отображены: разработка календарного графика, разработка строительного генерального плана, технологическая карта на монтаж плит перекрытия.

В разделе экономики строительства представлен расчет сметной стоимости строительства объекта в виде локальной сметы на общестроительные работы, объектной сметы и сводного сметного расчета.

В разделе безопасность и экологичность объекта рассмотрены вопросы обеспечения безопасности труда при производстве работ.

В состав проекта входят 8 листов графической части и пояснительная записка.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно — планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно — планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.1 Фундаменты.....	11
1.4.2 Колонны	12
1.4.3 Перекрытия и покрытие	12
1.4.4 Лестницы	13
1.4.5 Стены и перегородки.....	13
1.4.6 Окна, двери	13
1.4.7 Переемычки.....	14
1.4.8 Полы	15
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания	17
1.7 Инженерные системы	18
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Проверка основного сечения	20
2.2 Проверка общей устойчивости главной балки	23

2.3 Проверка местной устойчивости стенки от действия нормальных напряжений.....	24
2.4 Проверка местной устойчивости полки от действия нормальных напряжений.....	25
2.5 Проверка местной устойчивости стенки от действия касательных напряжений.....	26
3 Технология строительства.....	27
3.1 Область применения.....	27
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	27
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	27
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	28
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений.....	28
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	29
3.2.5 Методы и последовательность производства работ.....	29
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	30
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах.....	33
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	35
3.5.1 Общие требования.....	35
3.5.2 Требования противопожарной безопасности.....	37
3.5.3 Требования экологической безопасности.....	38
4 Организация строительства.....	40
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	40
4.2 Определение потребности в материалах, изделиях и конструкциях.....	40
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	41
4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени.....	45

4.5	Разработка календарного плана производства работ	45
4.6	Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях	47
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	47
4.6.2	Определение потребности в складах	48
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	48
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	49
4.7	Построение строительного генерального плана	51
5	Экономика строительства	52
5.1	Пояснительная записка	52
5.2	Расчет стоимости проектных работ	53
5.3	Технико-экономические показатели проектируемого объекта строительства - колледжа на 30 классов	54
5.4	Стоимость строительства работ по технологической карте	54
6	Безопасность и экологичность объекта	59
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	59
6.2	Идентификация профессиональных рисков	59
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	60
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	61
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	62
	Заключение	65
	Список используемой литературы и используемых источников	66
	Приложение А Дополнение к разделу 4	68
	Приложение Б Дополнение к разделу 5	89

Введение

В Америке первые колледжи возникли в 17 веке, как высшие учебные заведения, готовившие священнослужителей и государственных служащих. На основе наиболее крупных колледжей, путём присоединения к ним медицинских, юридических, богословских школ (или факультетов) в первой половине XIX века были созданы первые университеты. В России колледжи появились после распада СССР в начале 1990-х годов.

Строительство образовательных учреждений среднего профессионального образования является важной государственной задачей, направленной на реализацию Национального проекта Российской Федерации «Образование», подготовку рабочих кадров.

В выпускной квалификационной работе разработан проект на строительство колледжа на 30 классов в г. Пенза.

Цель и задачи выпускной бакалаврской работы – научиться проектировать общественные здания, рассчитывать его конструкции, изучить специфические закономерности технологии и организации строительного производства, приобрести навыки разработки сметной документации, подготовки к строительству объектов на практике. В ходе выполнения задания необходимо использовать современную нормативную и справочную литературу.

Государственный санитарный надзор за состоянием и содержанием зданий и территорий образовательных учреждений осуществляет Роспотребнадзор, поэтому соблюдение санитарных норм и правил распространяется и на проектирование таких общественных зданий, как учреждение среднего профессионального образования.

1 Архитектурно — планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства — г. Пенза.

Климатический район строительства — IV

Класс и уровень ответственности здания — КС — 2, нормальный.

Степень огнестойкости здания — I

Класс конструктивной пожарной опасности здания — С0

Класс функциональной пожарной опасности здания — Ф4

Класс пожарной опасности строительных конструкций — К0

Расчетный срок службы здания — 50 — 100 лет

Состав грунта (послойно) — песок крупный

Преобладающее направление ветра зимой — юго— западный.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Для строительства колледжа на 30 классов общественного назначения отведен земельный участок в г. Пенза.

На момент проектирования земельный участок свободен от застройки. Размещение зданий на площадке решено согласно градостроительному плану.

В пределах границ земельного участка не установлены санитарно-защитные зоны объектов капитального строительства.

На схеме планировочной организации земельного участка показаны: здание колледжа, баскетбольная площадка, футбольное поле и площадка для отдыха. Площадь участка занимает 23760 м² и ограждается забором. Площадь застройки составляет 2233 м². Площадь озеленения - 3027 м². Площадь асфальтового покрытия — 8163 м². Плотность составляет 10%.

На данной территории располагаются зеленые насаждения в виде деревьев и газона. Газон посажен травой – мятлик луговой. Породы лиственных и хвойных деревьев для озеленения – береза пушистая и сосна обыкновенная. Посадка деревьев была осуществлена по СП 42.13330.2016.

Все проезды ограждены бортовым камнем высотой 0,15 м. Дорожное полотно состоит из мелкозернистого и крупнозернистого асфальтобетона, щебня и песка. Ширина дорожек составляет 6 м.

1.3 Объемно — планировочное решение здания

Все помещения заносятся в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 - Экспликация помещений

Номер помеще ния	Наименование	Площадь м ²	Кат. помеще ния
1 этаж			
1	Класс	52,74	
2	Кабинет завхоза	11,0	
3	Электрощитовая	10,4	
4	Кладовая уборочного инвентаря	5,76	
5	Класс	52,74	
6	Зубной кабинет	17,46	
7	Кабинет врача	17,1	
8	Процедурная	17,1	
9	Кабинет директора	34,92	
10	Приемная	17,1	
11	Инвентарная	17,1	
12	Кабинет домоводства	70,92	
13	Коридор	387,8	
14	Помещение для дежурного персонала	6,3	
15	Вестибюль (2 шт)	35,3	
16	Кладовая	22,39	
17	Буфет	24,41	
18	Раздевалка (2 шт)	53,1	
19	Туалет для девочек	16,02	
20	Туалет для мальчиков	16,93	
21	Туалет для персонала	6,0	
22	Туалет для персонала	16,02	
23	Туалет для мальчиков	15,55	
24	Туалет для персонала	6,0	
25	Охрана	7,0	
26	Буфет	19,8	

Продолжение таблицы 1.1

27	Моечная столовой посуды	17,1	
28	Мясной цех	17,1	
29	Цех холодных закусок	9,36	
30	Столовая посуда	7,02	
31	Овощной цех	10,56	
32	Склад сыпучих продуктов	7,07	
33	Холодильная камера	12,25	
34	Кабинет заведующей	5,4	
35	Холодильная камера	10,3	
36	Бытовая комната	10,7	
37	Душевая	5,18	
38	Электрощитовая	5,18	
39	Кладовая электриков	19,32	
40	Коридор	64,0	
41	Склад бакалеи	6,6	
42	Инвентарная	3,78	
43	Моечная посуды	7,94	
44	Обеденный зал/ горячий цех	205,2/ 70,2	
45	Класс (5 шт)	53,64	
46	Инструментальная	15,32	
47	Класс	53,1	
48	Тамбур	4,0	
2 этаж			
49	Раздевалка для девочек	14,1	
50	Раздевалка для мальчиков	7,64	
51	Туалет для персонала	6,0	
52	Туалет для девочек	15,63	
53	Туалет для мальчиков	13,82	
54	Класс	52,74	
55	Кабинет физики	52,74	
56	Лаборантская	17,1	
57	Класс	52,74	
58	Туалет для девочек	16,02	
59	Туалет для персонала	6,0	
60	Туалет для мальчиков	15,55	
61	Книгохранилище	22,39	
62	Коридор	352,8	
63	Класс	53,10	
64	Кабинет завуча	17,1	
65	Гардероб для учителей	17,1	
66	Учительская	52,74	
67	Класс	52,74	
68	Класс	52,74	
69	Класс	52,74	
70	Класс	53,1	
71	Спортзал	448,2	
72	Кладовая спортивного оборудования	19,32	
73	Снарядная	17,1	

Продолжение таблицы 1.1

74	Кабинет физрука	17,1	
75	Душевая для мальчиков	11,44	
76	Душевая для девочек	11,44	
77	Кладовая	17,28	
78	Актальный зал	179,1	
79	Коридор	103,0	
80	Кабинет	18,0	
81	Класс	53,28	
82	Класс	53,64	
83	Класс	53,1	
84	Кабинет	171	
85	Класс	52,74	
3 этаж			
86	Класс (7 шт)	52,74	
87	Кабинет иностранного языка	34,92	
88	Коридор	352,8	
89	Радиоузел	16,3	
90	Фотолаборатория	5,43	
91	Туалет для персонала	6,0	
92	Туалет для девочек	16,02	
93	Туалет для мальчиков	15,55	
94	Бухгалтерия	21,46	
95	Лаборантская	18,35	
96	Кабинет	33,67	
97	Балкон		
98	Тренажерный зал	70,9	
99	Склад тренажеров	19,32	
100	Спортзал (второй свет)		
101	Актальный зал (второй свет)		
102	Класс	53,10	
103	Кабинет	17,10	
104	Кабинет	17,10	
105	Класс	52,74	
106	Коридор	67,68	
107	Радиоузел	33,2	

Объемно-планировочная система – коридорная.

Колледж на 30 классов–трехэтажное здание с высотой первого и второго этажей – 3,6 м и третьего этажа – 3,4 м. Здание буквой «П» в плане с габаритами: длина –55,23 м, ширина - 60 м.

На первом этаже расположены классы и кабинеты преподавателей, 2 вестибюля и 2 раздевалки, буфет, лестничные клетки, санузлы, вспомогательные помещения.

На втором этаже расположены классы, кабинеты для дополнительных занятий, спортзал, лестничная клетка, санузлы, раздевалка, вспомогательные помещения.

На третьем этаже располагаются классы, тренажерный зал, фотолаборатория, лестничная клетка, санузлы, раздевалка, вспомогательные помещения.

В здании принята компактная схема вертикальных коммуникаций.

Связь между этажами осуществляется по обычным лестничным клеткам типа Л1 с естественным освещением через оконные проёмы. Лестницы отделяются от холлов и коридоров глухими дверями, оборудованными закрывателями и уплотняющими прокладками.

Лестницы в осях 3-4, 8-9 и Л-М, а также 1-2,11-12 и В-Г предусмотрены для связи между 1-м,2-м и 3-м этажами и как 2-ой эвакуационный выход, через тамбур на улицу.

«Для доступа маломобильных групп населения, главный вход в здание выполнен с устройством пологого пандуса» [14].

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная система – каркасная, стены кирпичные.

Стальной каркас с балочными перекрытиями конструируют по рамной схеме, воспринимающей горизонтальные и вертикальные нагрузки жесткими рамными узлами, в продольном направлении – по связевой схеме.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты—свайные с монолитным ростверком. Сваи железобетонные забивные, марка С6-20 длиной 6 м, сечением 200×200 мм.

Глубина заложения фундамента $H=6+1,5+0,25=7,75$ м

1.4.2 Колонны

Колонны стальные трех типов: К-1а труба Ø325·13, h=12,64 м, К-1 труба Ø325·13, h=12,64 м, К-2 труба Ø325·13 n=8 шт, h=9,2 м. Заносятся в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 – Спецификация колонн, балок

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание»[11]
1	ТУ-14-2-24-72	Ø325·13 , h=12,64 м	60	73,54	
2	ТУ-14-2-24-72	Ø325·13 , h=12,64 м	46	74,19	
3	ТУ-14-2-24-72	Ø325·13, h=9,2 м	8	40,11	
4	ТУ-14-2-24-72	Ø325·13, h=9,2 м	6	61,68	
5	ТУ-14-2-24-72	I Ø325·13, L=15 м	7	101,69	

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Плиты сборные железобетонные многопустотные, длиной 3,0 м и 6,0 м. Заносятся в таблицу 1.3.

Покрытие состоит из: пароизоляция – пленка ТехноНИКОЛЬ, утеплитель – технорудо Н30, утеплитель – технориф В60, Техноэласт ЭКП Техноэласт фикс.

Кровля имеет уклонообразующее основание с уклоном 2,5 %, и на ней устроено 9 водосборных воронок.

Таблица 1.3 – Спецификация плит перекрытия и покрытия

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
П-1	Серия 1.141-1	ПК 60.12	556	2,125	
П-2	Серия 1.141-1	ПК 60.15	236	2,8	
П-3	Серия 1.141-1	ПК 30.12	24	1,08	
П-4	Серия 1.141-1	ПК 30.15	128	1,425	
П-5	Серия 1.141-1	ПК 58.12	40	2,03» [11]	

1.4.4 Лестницы

Лестничные марши ЛМП 57.11.17.5 ребристые с полуплощадками выполнены из сборного железобетона. Лестница имеет перила высотой 700 мм. Ширина ступеней равна 300 мм, высота всех ступеней равна 150 мм. Ширина марша равна 1050 мм. Заносятся в таблицу 1.4.

Таблица 1.4 – Спецификация маршей и площадок

«Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг	Примеч. » [11]
		Лестничные марши			
1	Серия 1.050.9-4.93	ЛМП 57.11.17.5	18	2400	
		Лестничная площадка			
2	Серия 1.050.9-4.93	ЛП 15-12	12	490	

1.4.5 Стены и перегородки

Наружная стены самонесущие и имеют структуру: 1 – минеральная вата, 2–цементно–песчаный раствор, 3–кирпич.

Перегородки выполнены из кирпича толщиной 120 мм, и оштукатурены улучшенной штукатуркой толщиной по 5 мм с каждой стороны.

1.4.6 Окна, двери

Двойные деревянные окна $\frac{\text{ОДОСП15-18ФЛ}}{\text{В2-Б-Д-Б-Г-М}}$ и $\frac{\text{ОДОСП13,5-18ФЛ}}{\text{В2-Б-Д-Б-Г-М}}$ с отдельным открыванием створок, «размер проема остекления» [18] 1500 мм и 1350–высота соответственно, 1800 мм–ширина.

Двери в наружных дверных проемах ДН 2Рп24·15 О Пр 32 Т3 Мд4S_{общ} = 46,8м².

Двери во внутренних капитальных стенах ДВ 2 21·15 О ПО В2 Т3 Мд3S_{общ} = 47,25м².

Двери в перегородках ДВ 2 21·90 ПО В2 Т3 Мд3S = 272,16 м², ДГ24–15 S = 32,4м² S_{общ} = 304,56 м². Двери и окна заносятся в таблицу 1.5.

Таблица 1.5 – Спецификация окон и дверей

«Поз.»	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., т	Примечание» [11]
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОДОСП15 – 18ФЛ В2 – Б – Д – Б – Г – М	232	0,03	
ОК-2	ГОСТ 23166-99	ОДОСП13,5 – 18ФЛ В2 – Б – Д – Б – Г – М	24	0,03	
1	ГОСТ 475-2016	ДН 2Рп24·15 О Пр 32 Т3 Мд4	13	0,125	
2	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21·15 О ПО В2 Мд3	15	0,025	
3	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21·9 О ПО В2 Мд3	114	0,025	
4	ГОСТ 475-2016	ДВ 2Рп24·15 О Пр 32 Мд3	9	0,02	

1.4.7 Перемычки

Перемычки заносятся в таблицу 1.6 и таблицу 1.7.

Таблица 1.6 – Ведомость элементов перемычек

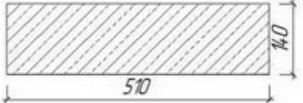
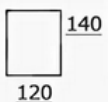
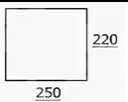
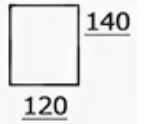
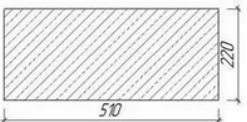
«Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	
ПР-5» [19]	

Таблица 1.7 – Спецификация элементов перемычек

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание» [15]
1	ГОСТ 948-2016	5ПП23-10	512	416	
2	ГОСТ 948-2016	2ПБ 17-2	15	71	
3	ГОСТ 948-2016	5ПБ 18-27	9	250	
4	ГОСТ 948-2016	2ПБ 10-1	114	43	
5	ГОСТ 948-2016	6ПП 30-13	13	835	

1.4.8 Полы

Полы в учебных помещениях и кабинетах и рекреациях из линолеума. Полы туалетных и умывальных комнат из керамической плитки. Спортивные залы имеют дощатое покрытие.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Проект дома буквой «П» реализует все возможности Г-образных домов, но архитектурное пространство получается более органичным и сбалансированным. В одном строении могут совмещаться помещения разного назначения. Грамотно разработанный проект позволяет рационально использовать дневной свет во всех помещениях и создать ветровую защиту в зоне отдыха.

На восприятии архитектурного пространства влияет и цвет. В качестве окраски применены неяркие, пастельные оттенки. Одним из средств обогащения композиции является светотень, придающая особую выразительность рельефу архитектурного объема.

Эстетическая красота здания зависит, прежде всего, от фасада. Представленная отделка украшает и утепляет здание, дает возможность создать фактурные поверхности. Главная функция штукатурки – выравнивание поверхностей стен.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные для расчета

1. «Район строительства – г. Пенза» [9].
2. «Зона влажности района строительства – сухая» [9].
3. «Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ $z_{от}=207$ сут» [9].
4. Средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ $t_{от}=-4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
5. «Относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi=50\%$ » [9].
6. «Температура внутреннего воздуха $t_{в}=+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ » [9].
7. «Влажностный режим помещений – нормальный» [13].
8. «Условия эксплуатации –А» [9].
9. «Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{в}=8,7\text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$ » [10].
10. «Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (для зимних условий) $\alpha_{н}=23\text{ Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$ » [10].

На рисунке 1.6.1 представлен состав наружной стены. Характеристики материалов наружных стен занесены в таблицу 1.8.

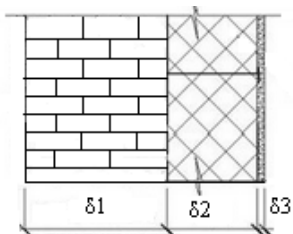


Рисунок 1.6.1 - Состав наружной стены

Таблица 1.8 – Характеристики материалов наружных стен

«Наименование материала»	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°С)
Кирпич на цементно-печаном растворе	510	1800	0,7
Минеральная вата	x	125	0,064
Штукатурка	2	1800	0,76» [17]

«Определяем градусо–сутки отопительного период» [17]. :

$$\text{ГСОП}=(t_{в}-t_{от}) z_{от}=(18+4,5)\cdot 207=4657,5 \text{ }^{\circ}\text{C}\cdot \text{сут}$$

«Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции» [14]

$$R_o^{тр}=a*\text{ГСОП}+b=0,00035*4657,5+1,4=3,03 \text{ м}^2*\text{ }^{\circ}\text{C}/ \text{Вт}$$

Определяем толщину утеплителя из условия $R_o^{норм}=R_o^{тр}$

$$\delta_2=(R_o^{тр}-\frac{1}{\alpha_{в}}-\frac{\delta_1}{\lambda_1}-\frac{\delta_3}{\lambda_2}-\frac{1}{\alpha_{в}})= (3,03-\frac{1}{8,7}-\frac{0,51}{0,7}-\frac{0,002}{0,76}-\frac{1}{23})*0,064=0,137 \text{ мм.}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_2=140 \text{ мм.}$

«Таким образом, фактическое сопротивление теплопередаче наружной

$$\text{стены} \gg [13] R_o^{\phi}=\frac{1}{\alpha_{в}}+\frac{\delta_1}{\lambda_1}+\frac{\delta_2}{\lambda_2}+\frac{\delta_3}{\lambda_3}+\frac{1}{\alpha_{в}}=3,03-\frac{1}{8,7}+\frac{0,51}{0,7}+\frac{0,002}{0,76}+\frac{0,14}{0,064}+$$

$$\frac{1}{23}=3,077>3,03 \text{ м}^2*\text{ }^{\circ}\text{C}/ \text{Вт}$$

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

На рисунке 1.6.2 представлен состав покрытия. В таблицу 1.9 занесены характеристики материалов наружных стен.

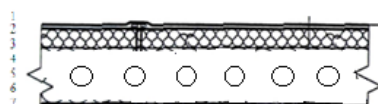


Рисунок 1.6.2 - Состав покрытия

Таблица 1.9 – Характеристики материалов наружных стен

«Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)», [13]
Техноэласт ЭКП	4,2	1191	0,19
Техноэласт ФИКС	3	1333	0,18
Утеплитель ТЕХНОРУФ В60	50	180	0,038
Утеплитель ТЕХНОРУФ Н30	50	115	0,038
Пленка пароизоляционная ТехноНиколь	0,12	920	0,36
Керамзит	10	300	0,1
Сборные ж.б плиты	220	2500	1,92

«Расчетное сопротивление теплопередаче покрытия равно» [19]. :

$$R_o^{\phi} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{в}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0042}{0,19} + \frac{0,003}{0,18} + \frac{0,05}{0,038} + \frac{0,05}{0,038} + \frac{0,00012}{0,36} + \frac{0,01}{0,1} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,044 > 3,03 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_o^{\phi} > R_o^{\text{тр}}$$

$$3,044 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > 3,03 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Вывод: параметры утеплителя кровли отвечают требованиям энергосбережения.

1.7 Инженерные системы

В проектируемом здании теплоснабжение централизованное от городских тепловых сетей. Параметры теплоносителя 105-70°С.

Отопление центральное водяное. Параметры теплоносителя 95-70°С. Отопительные приборы-конвекторы стальные.

В здании имеются сети холодного и горячего водоснабжения. Система открытая. Канализация запроектирована с выпуском через колодцы в городскую сеть.

Предусмотрена естественная вентиляция через оконные и дверные проемы. «Для учебных помещений и кабинетов, актовых залов, буфета, медицинского пункта, санитарных узлов, помещений для обработки и хранения уборочного инвентаря, мастерской по металлу предусмотрены системы механической вытяжной вентиляции» [3].

Выводы по разделу

Таким образом, в данном разделе была описана и утверждена планировочная организация земельного участка, разработано объемно-планировочное решения здания, конструктивное решение здания, произведен теплотехнический расчет наружных стен и покрытия и подобраны инженерные системы здания. На территории вокруг проектируемого здания были разработаны мероприятия по благоустройству: по нормам подобраны деревья и трава для газона, выбрано дорожное полотно, ограждена вся территория. Также был выбран тип основных несущих конструкций, их шаг, пролеты, основные материалы.

2 Расчетно-конструктивный раздел

В данном разделе рассчитывается балка длиной 15 метров. Нормативные и расчетные нагрузки занесены в таблицу 2.1.

2.1 Проверка основного сечения

За расчетную схему принимаем однопролетную балку с шарнирными опорами, показанную на рисунке 2.1.

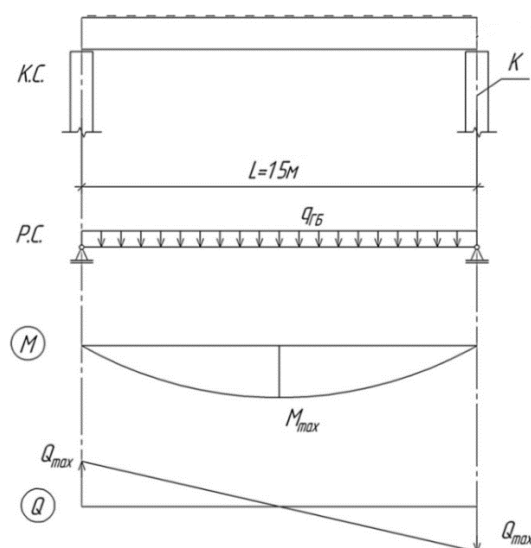


Рисунок 2.1 – Расчетная схема

«Таблица 2.1 - Нормативные и расчетные нагрузки на 1м² перекрытия» [13]

№	Вид нагрузки	Расчетные нагрузки кН/м ²
	Постоянные	
1	Собственный вес плиты с заливкой швов	3,6
2	Конструкция пола: Линолеум $\delta=4$ мм $2,5 \times 0,004 \times 1 = 0,01$ Цементно-песчаная стяжка $\delta = 20$ мм $2,0 \times 0,02 \times 1 = 0,04$	0,01 0,04» [13]
	Итого постоянная	3,65
3	Полезная	3,0
	Полная	6,65

Найдем нагрузку на расчетную площадь $q=6,0 \times 6,65=39,9$ кН/м

$$M_{\max} = \frac{q \cdot L^2}{8} \quad (2.1)$$

$$M_{\max} = \frac{39,9 \cdot 6^2}{8} = 179,55 \text{ кНм}$$

$$Q_{\max} = \frac{q \cdot L}{2} \quad (2.2)$$

$$Q_{\max} = \frac{39,9 \cdot 6}{2} = 120 \text{ кН}$$

Балку рассчитываем только с учетом развития упругих деформаций.

$$W_x^{mp} = \frac{M_{\max}}{c_1 \cdot R_y \cdot \gamma_c} \quad (2.3)$$

$$W_x^{тр} = \frac{17955}{1 \cdot 23 \cdot 1,1} = 710 \text{ см}^3$$

Зададимся примерной высотой балки и толщиной её стенки:

$$t_w = 7 + 3 \frac{h_B}{1000} \quad (2.4)$$

$$t_w = 7 + \frac{3 \cdot 896}{1000} = 9,7 \text{ мм}$$

где $h_B = 896$ мм.

Определим минимальную высоту, обеспечивающую жёсткость:

$$h_{\min} = \frac{5LR_y\gamma_c}{24E \left[\frac{f}{l} \right] q} \quad (2.5)$$

$$h_{\min} = \frac{5 \cdot 23 \cdot 896 \cdot 400}{24 \cdot 2,1 \cdot 10^4 \cdot 39,9} = 13 \text{ см}$$

Выберем окончательную высоту балки $h_{гб} = 13$ см.

Проверим принятую толщину:

1) Из условия среза на опоре

$$t_w \geq \frac{1,5 \cdot Q_{\max}}{h_{гб} \cdot R_S} \quad (2.6)$$

где $R_S = 0,58 R_y$ – расчетное сопротивление срезу.

На рисунке 2.2 показана схема среза и местной устойчивости.

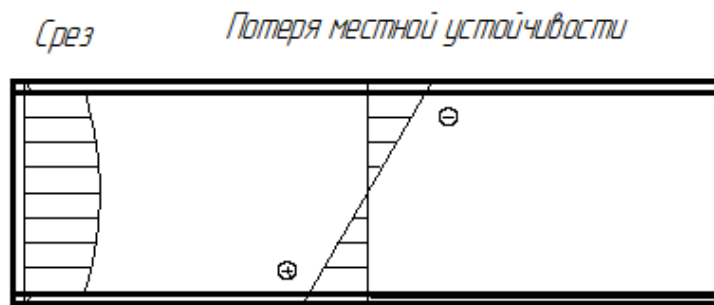


Рисунок 2.2 – Схема среза и местной устойчивости

$$t_w = \frac{1,5 \cdot 120}{13 \cdot 0,58 \cdot 23} = 0,104 \text{ см}$$

2) Из условия местной устойчивости в середине пролета

$$t_w \geq \frac{h}{160} \sqrt{\frac{21}{R_y}} \quad (2.7)$$

$$t_w = \frac{13}{160} \sqrt{\frac{21}{23}} = 0,08 \text{ мм}$$

Полученная расчетным путем толщина стенки $t_w = 10$ мм удовлетворяет условию прочности на действие касательных напряжений. Принимаем окончательную толщину стенки $t_w = 10$ мм.

«Размеры горизонтальных поясных листов находим исходя из необходимой несущей способности балки. Для этого вычислим требуемый момент инерции сечения балки» [2]:

$$I_{mp} = \frac{W_{mp} h_B}{2} \quad (2.8)$$

$$I_{тр} = \frac{710 \cdot 13}{2} = 4615 \text{ см}^4$$

«Находим момент инерции стенки балки, принимая толщину поясов $t_f = 20$ мм = 2 см, $h_w = h_б - 2t_f = 9$ см» [2]:

$$I_w = \frac{t_w h_w^3}{12} \quad (2.9)$$

$$I_w = \frac{1 \cdot 9^3}{12} = 729 \text{ см}^4$$

Момент инерции поясных листов:

$$I_f = I_{тр} - I_w = 4615 - 729 = 3886 \text{ см}^4$$

Определяем требуемую площадь сечения поясов балки, $h_f = h_b - t_f = 11$

см:

$$A_f^{mp} = \frac{2I_f}{h_z^2} \quad (2.10)$$

$$A_f^{тр} = \frac{2 \cdot 3886}{11^2} = 64.2 \text{ см}^2$$

Тогда ширина поясов балки:

$$b_f^{тр} = \frac{A_f^{тр}}{t_f} \quad (2.11)$$

$$b_f^{тр} = \frac{64.2}{2} = 32.1 \text{ см}$$

В соответствии ГОСТ 82-70* принимаем $b = 34$ см.

2.2 Проверка общей устойчивости главной балки

Проверяется по двум группам предельных состояний:

1) Несущая способность:

а) по прочности на касательное напряжение τ , т.к. $t_w > t_w^{срез}$, то данная проверка не требуется;

б) по прочности на нормальные напряжения σ :

$$I_x^{тр} = \frac{t_w h_w^3}{12} + 2 \left[\frac{b_f \cdot t_f^3}{12} + b_f \cdot t_f \frac{h_f^2}{4} \right] \quad (2.12)$$

$$I_x^{тр} = \frac{1 \cdot 9^3}{12} + 2 \left(\frac{34 \cdot 2^3}{12} + 34 \cdot 2 \frac{1 \cdot 11^2}{4} \right) = 4220 \text{ см}^4$$

Момент сопротивления:

$$W_n = \frac{2I_x^{\phi}}{h_B} \quad (2.13)$$

$$W_n = \frac{2 \cdot 4220}{13} = 649 \text{ см}^3$$

Проверим прочность в среднем сечении балки:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x^{cp}} \leq R_y \gamma_c \quad (2.14)$$

$$179,55 \cdot 100 / 649 = 27,7 = 28, \text{ разница менее } 5\%.$$

Подобранное сечение балки удовлетворяет проверке прочности и имеет недонапряжение менее 5%.

2) По пригодности к нормальной эксплуатации:

Т.к. $h_0 > h_{\min}$, жесткость обеспечена, и данная проверка не требуется.

«Проверим жесткость балки. Для этого определим относительный прогиб f/l_1 и сравним его с предельно допустимым значением $[f/l_1] = 1/250$ » [2]:

$$\frac{f}{l_1} = \frac{5ql^3}{384EI_x} \quad (2.15)$$

$$\frac{f}{l_1} = \frac{5ql^3}{384EI_x} = \frac{5}{384} \cdot \frac{33,9 \cdot 6^3}{2,1 \cdot 10^4 \cdot 72660,6} = \frac{1}{293} < \frac{1}{250}$$

$$\frac{f}{l_1} = \frac{5 \cdot 39,9 \cdot 15^3}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^4 \cdot 4220} = \frac{1}{50008} < \frac{1}{250}$$

т.е. жесткость балки обеспечена. «Таким образом, балка отвечает предъявляемым к ней эксплуатационным требованиям по 1-й и 2-й группам предельных состояний» [2].

2.3 Проверка местной устойчивости стенки от действия нормальных напряжений

Ближе к середине балки стенка подвергается, главным образом, воздействию нормальных напряжений от изгиба, которые могут вызвать потерю ее устойчивости. Выпучиваясь, стенка образует в сжатой зоне балки волны, перпендикулярные оси балки. Чтобы этого избежать, рекомендуется ставить продольные ребра жесткости, пересекающие волны выпучивания и увеличивающие критические напряжения. При $h_0 < 2,0$ м.

$$t_w \geq \frac{h_B}{160 \sqrt{\frac{21}{R_y}}} \quad (2.16)$$

$$t_w \geq \frac{13}{160} \sqrt{\frac{21}{23}} = 0,08 \text{ мм}$$

$$10 \text{ мм} > 0,08 \text{ мм}$$

«Следовательно, продольные ребра жесткости устанавливать не обязательно» [2].

2.4 Проверка местной устойчивости полки от действия нормальных напряжений

Потеря устойчивости полки происходит путем волнообразного выпучивания ее краев. Для обеспечения устойчивости полки при ее упругой работе необходимо соблюдать отношение свеса полки к ее толщине, не превышающего значений, определяемых по формулам таблицы 30 [2].

$$\left[\frac{b_{ef}}{t_f} \right] = 0,75 \sqrt{\frac{E}{R_y}} \quad (2.17)$$

$$\left| \frac{b_{ef}}{t_f} \right| = 0,75 \sqrt{\frac{21000}{23}} = 22,7$$

$$t_{ef} \geq \frac{b_f - t_w}{2} \quad (2.18)$$

$$t_{ef} \geq \frac{34 - 1}{2} = 16,5 \text{ см}$$

$$\frac{b_{ef}}{t_f} = \frac{16,5}{2} = 8,25$$

$$\left| \frac{b_{ef}}{t_f} \right| = 22,7 > \frac{b_{ef}}{t_f} = 8,25$$

2.5 Проверка местной устойчивости стенки от действия касательных напряжений

Стенка в приопорных зонах подвергается воздействию значительных касательных напряжений, под влиянием которых она перекашивается и сжимается по направлению к траектории главных сжимающих напряжений.

Под влиянием смятия стенка может выпучиваться, образуя волны, наклоненные к оси балки под углом, близким к 45° .

$$\bar{\lambda}_w = \frac{h_w}{t_w} \sqrt{\frac{R_y}{E}} \quad (2.19)$$

$$\bar{\lambda} = \frac{9}{1} \sqrt{\frac{23}{2100}} = 0,08 \text{ мм}$$

$$\bar{\lambda}_w = \frac{46}{1} \sqrt{\frac{23}{2100}} = 1,52$$

$\bar{\lambda}_w$ – условная гибкость стенки.

Согласно пункту 7.3 [4], если $\bar{\lambda}_w \geq 3,2$, то необходимо устанавливать поперечные основные ребра жесткости согласно требованиям пункта 7.10.

Нет необходимости устанавливать ребра жесткости.

Выводы по разделу

В данном разделе была рассчитана пятнадцатиметровая балка. Было проверено ее основное сечение, проверена общая устойчивость балки, и жесткость.

Затем проверку прошла местная устойчивость стенки и полки от действия нормальных и касательных напряжений.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта составлена на производство работ по забивке составных железобетонных свай при постройке колледжа на 30 классов.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- разгрузка свай с укладкой в штабель;
- раскладка свай у мест погружения, переворачивание свай;
- погружение свай длиной 6 м;
- срубка голов железобетонных свай;
- отгибание стержней арматуры свай.

Цель создания представленной ТК показать технологическую последовательность строительных процессов при производстве работ по забивке свай.

Рельеф участка представляет всхолмленную равнину.

Климатический район строительства - IV;

Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки - 27°C ;

Нормативная глубина промерзания - 1,6 м.

Забивка свай ведется на основании рабочих чертежей в соответствии с правилами производства работ и правилами техники безопасности в строительстве. Работы выполняются в летний период.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

«До начала работ по забивке свай должен быть составлен и согласован с заводом-изготовителем график поставки комплектов свай на строительную площадку» [20].


«Поставляемые на объект элементы составных свай должны иметь сопроводительную документацию на каждую партию свай в соответствии с требованиями ГОСТ 10628-63» [20].

«Складирование элементов свай по номенклатуре на стройплощадки должно производиться в штабеля. Элементы свай в штабеле допускается укладывать в два ряда по пять штук» [20].

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

«Объемы монтажных и погрузочно-разгрузочных работ для типового этажа и на все здание определяются на основании исходных данных задания и чертежей на возводимое здание. Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.1.» [8].

Таблица 3.1 - Ведомость потребности в сборных элементах

«Наим. сборных элементов»	Марка элемента	Эскиз элемента и его основные размеры, мм	Объем одного эл, м ³	Масса одного эл., т	Потребное количество, шт		Объем элементов на все здание, м ³	Масса элементов на все здание, т» [5]
					монтажный участок,	На все здание		
Сваи железобетонные	C6-20	 L=6 м, 200·200	0,24	0,63	578	578	138,72	364,14

Определяется в табличной форме потребность в строительных материалах на здание, таблицу 3.2.

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

«На основании табл. 1 и альбома монтажных приспособлений производится подбор необходимых монтажных приспособлений для монтажа всех элементов заданного сооружения и сводится в таблицу 3.2» [1].

Таблица 3.2 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

Наим. монт. элемента	Наим. монтажно о приспособления	№ черт. организации разработчика	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота грузозахватного устройства $h_{ст}$, м
Сваи 0,63 т	Строп двухветвевой	ГОСТ 25573-82		1,6	0,04	4,5	3,5

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Выбор и расчет монтажного крана произведен в разделе 4.

3.2.5 Методы и последовательность производства работ

«Технологическая последовательность забивки свай: раскладка свай краном в зоне действия копра, установка копра на точку погружения свай, подъем свай на мачту копра, забивка свай, перемещение копра на следующую точку погружения, вырубки бетона голов свай для оголения рабочей арматуры» [1].

«Подача свай в котлован (зону забивки) и их раскладка осуществляется кранами с соответствующей грузоподъемностью и вылетом. Раскладка допускается на расстояние до 10 м от точки забивки, при этом для простых (стоечных) копров свай необходимо раскладывать строго по оси движения копра» [1].

«Подтаскивание и подъем свай осуществляется рабочим тросом копра по спланированной поверхности и прямой траектории в зоне видимости машиниста копра. В поднятом состоянии на мачте универсального копра при повороте платформы свая должна фиксироваться на нижней части мачты механическим захватом» [1].

«Установив сваю острием на грунт, проверяют вертикальность и соосность ее с молотом. Первые удары по свае выполняют с небольшой высоты, следя за правильным погружением сваи. Затем можно перейти к забивке сваи с нормальной высоты падения ударной части» [1].

«Глубина погружения сваи (отметка острия) назначается в проекте. Сваи погружаются на заданную отметку или до расчетного отказа. Процесс определения замера отказов называют также залоговым контролем. Этот контроль осуществляется путем измерения глубины погружения свай от каждого удара в залоге, состоящем из 10 ударов. В качестве отказа принимается максимальная величина погружения сваи от одного удара залоговой серии. Для удобства измерения свая размечается горизонтальными рисками через 1 м, а на последнем метре - через 10 см» [1].

«При перемещении копров на слабых водонасыщенных грунтах в технологической карте необходимо предусмотреть усиление основания песчаной или щебеночной подсыпкой толщиной до 300 мм по геотекстилю (дорнит), выполнить системы водоотведения и предусмотреть передвижение копров по деревометаллическим или железобетонным настилам» [1].

«Перемещение копра можно задавать по дну котлована на уровне низа ростверка либо по поверхности земли. Во втором случае производится допогружение свай на глубину до 3 м на проектную отметку в следующей последовательности: свая погружается до уровня земли, на голову сваи устанавливается металлический инвентарный добойник, ударами молота по добойнику свая погружается ниже уровня стоянки копра на проектную отметку, извлечение добойника производится рабочим тросом копра» [1].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

По СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Погружение свай и свай-оболочек.

«Сваи следует забивать молотом на проектную глубину заделки до получения расчетного отказа, но менее 0,2 м от удара, а сваи-оболочки - заглублять вибропогружателем с интенсивностью погружения на последнем этапе не менее 5 см/мин. Если эти требования не могут быть выполнены, необходимо применять подмыв или установку сваи в лидерные скважины с добивкой до расчетного отказа, а для оболочек - применять опережающую разработку грунта ниже ножа или более мощный погружатель» [1].

«Опережающую разработку песчаных грунтов следует выполнять на 1-2 м ниже ножа оболочки при условии наличия в ее полости избыточного давления воды, превышающего на 4-5 м уровень поверхностных или подземных вод» [1].

«Глубину лидерных скважин следует принимать равной 0,9 м заглубления свай в грунт, а диаметр - 0,9 диаметра цилиндрической или 0,8 диагонали призматической сваи, и уточнять по результатам пробной забивки» [1].

«Свайные элементы следует погружать в толщу мерзлых грунтов в лидерные скважины.

Практическую возможность забивки имеющимся молотом свай и глубину их погружения в вечномерзлый грунт необходимо устанавливать по результатам пробной забивки в конкретных местных условиях» [1].

«Погружение свай в предварительно оттаянный грунт допускается при необходимости заглубления их низа в немерзлый грунт сквозь слой сезонного промерзания, а также в толщу твердомерзлого песка» [1].

«Сваи-оболочки в зоне положительных температур грунта и воды (по всей их высоте или только в нижней части) следует заполнять бетонной смесью после приемки работ по их погружению, извлечению из полости грунта, зачистки, приемки оснований (в том числе уширенной полости) и установки в случае необходимости арматурного каркаса» [1].

«После вынужденного перерыва укладку бетонной смеси можно возобновить, если длительность перерыва не привела к потере подвижности

уложенной смеси. В противном случае работу допускается продолжить после осуществления мер, обеспечивающих качественное соединение укладываемой смеси с ранее уложенной» [1].

«Работы по заполнению бетонной смесью полости железобетонных свайных элементов в пределах зоны воздействия знакопеременных температур окружающей среды (воды, воздуха, грунта) с запасом вниз на диаметр элемента, но не менее 1 м, следует выполнять с соблюдением специальных требований, указанных в проекте и ППР (в отношении подбора состава смеси, ее укладки, очистки внутренней боковой поверхности и др.), направленных на предотвращение появления трещин в бетоне элементов» [1].

Операционный и приемочный контроль качества погружения в разные грунты свай и свай-оболочек следует производить в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 3.3 по СП 45.13330 и СП 46.13330.

Таблица 3.3 – Операционный и приемочный контроль

Параметр	Величина параметра, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1 Смещение в плане центров свай и оболочек от проектного положения в уровне низа ростверка или насадки не должны превышать: а) для свай квадратного и круглого поперечного сечений размером не более 0,6 м (стороны квадрата, меньшей стороны прямоугольника или диаметра) при монолитном ростверке или насадке, в долях стороны или диаметра: при расположении их в фундаменте в один ряд по фасаду:		Измерительный, геодезическая исполнительная схема
вдоль здания или сооружения	±0,2	
поперек здания или сооружения	±0,3	
при расположении свай в два ряда и более по фасаду моста:		
для крайних рядов - вдоль здания или сооружения	±0,2	
для средних рядов - вдоль здания или сооружения	±0,3	
поперек здания или сооружения	±0,4	

Продолжение таблицы 3.3

б) для свай квадратного, прямоугольного и круглого поперечного сечений размером не более 0,6 м (независимо от числа рядов) при сборных ростверках и насадках с обязательным применением направляющих устройств (каркасов, кондукторов, стрел)	5 см	
в) для свай-оболочек диаметром более 0,6 м до 3 м, погруженных с отклонениями, в долях диаметра, не должны превышать:		
без применения направляющих устройств:		
для одиночных и при расположении в один ряд по фасаду здания или сооружения	0,1	
при расположении в 2 ряда и более	0,15	
2 Уточнение несущей способности свай и свай-оболочек, погруженных в немерзлые грунты, по результатам испытаний:	По проекту	Измерительный, по ГОСТ 5686, журнал работ
а) свай		
по проекту фундаментов динамической нагрузкой		
то же, вдавливающей статической нагрузкой		
то же, выдергивающей статической нагрузкой		
б) свай-оболочек (или буровых свай):		
то же, выдергивающей статической нагрузкой		
то же, штампом грунта в основании свай-оболочек (или буровых свай)		
1 Уточнение несущей способности свай и свай-оболочек (или буровых свай), погруженных в вечномёрзлые грунты, по результатам испытаний: вдавливающей статической нагрузкой то же, выдергивающей статической нагрузкой то же, штампом грунта в основании оболочки	По проекту	Измерительный, по ГОСТ 20276, ГОСТ 24846, журнал работ

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«Основным агрегатом, используемым для погружения свай, является молот, характеризующийся массой, высотой сброса и частотой удара. Молот для погружения свай перемещается по мачте копра. Копер состоит из базовой машины, мачты и подкосов, устройства для крепления мачты, лебедок (рисунок 3.1)» [1].

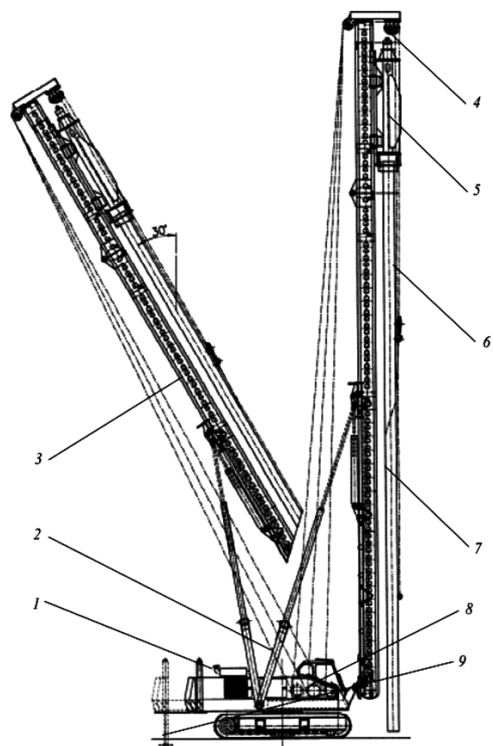


Рисунок 3.1 – Принципиальная схема копра

Потребность в машинах, механизмах и оборудовании приведена в таблице 3.4. Потребность в материалах и конструкциях приведена в таблице 3.5.

Таблица 3.4 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

«№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение» [8]
1	Кран башенный	КС-503	шт	2	Разгрузка, раскладка свай
2	Установка с дизель-молотом	С-878К	шт	1	Забивка свай
3	Установка для скручивания голов	SU 897953 A1	шт	1	Срубка голов свай
4	Дизель-молот	СП-75	шт	1	Забивка свай
5	Строп двухветвевой		шт	1	Подъем свай
6	Рабочий канат		шт	1	Подтягивание свай

Таблица 3.5 - Потребность в материалах и констукциях

«№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Марка, ГОСТ, серия	Примечания» [8]
1	Сваи	шт	578	С6-20	
2	Наголовник	шт	1	НС ³⁰⁰ ₇₂₀	

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Общие требования.

Требования безопасности перед началом работ, при погрузочно-разгрузочных работах, при установке свай:

«К управлению копром, а также к выполнению всех работ, связанных с погружением свай, монтажу и демонтажу копров, допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональные навыки, прошедшие медицинское освидетельствование и признанные годными, получившие знания по безопасным методам и приемам производства работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии в установленном порядке и получившие соответствующие удостоверения» [12].

«Проверка знаний безопасных методов производства работ проводится ежегодно.

Машинист копра должен иметь удостоверение на право управления копром с указанием марки копра.

Машинист копра должен знать инструкцию завода-изготовителя по монтажу, эксплуатации копра и безопасности работ» [12].

«Вновь поступившие на работу должны пройти вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004-90. О проведении вводного инструктажа и проверке знаний делается запись в журнале регистрации вводного инструктажа и личной книжке по охране

труда с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего» [12].

«Первичный инструктаж на рабочем месте проводит непосредственный руководитель работ с каждым рабочим индивидуально с практическим показом безопасных методов и приемов работы» [12].

«Повторный инструктаж по охране труда проводится с каждым работником не реже одного раза в три месяца» [12].

«После проведения первичного инструктажа на рабочем месте и проверки знаний рабочие в течение 2–5 смен (в зависимости от стажа, опыта работы и ее характера) должны выполнять работу под руководством мастера или бригадира, после чего оформляется их допуск к самостоятельной работе. Допуск к самостоятельной работе фиксируют в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте с обязательной подписью инструктирующего и датой» [12].

«Внеплановый инструктаж проводится при изменении правил по охране труда, технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений, инструмента, нарушении работниками требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, а также при перерывах в работе более чем на 30 календарных дней» [12].

«Перед выполнением работ в особо опасных условиях должен проводиться текущий инструктаж с выдачей наряда-допуска, определяющего безопасные условия работы. Проведение текущего инструктажа фиксируется в наряде–допуске» [12].

«Во время работы машинисты копров и копровщики должны пользоваться средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами» [12].

«Допуск посторонних лиц, машинистов копров и копровщиков в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, в

производственные, санитарно-бытовые помещения и на рабочие места запрещается» [12].

«Погрузочно–разгрузочные работы должны выполняться механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования» [12].

«Механизированный способ погрузочно–разгрузочных работ является обязательным для груза массой 50 кг и более» [12].

«При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также смещение строповочных приспособлений на приподнятом грузе» [12].

«Подъем свай, находящихся в горизонтальном положении, должен производиться в соответствии с ППР или по технологическим картам. При подъеме свай, находящихся в горизонтальном положении, при всех условиях должно быть обеспечено вертикальное положение полиспастов грузоподъемного крюка копра (крана)» [12].

«Забивку свай следует производить с применением наголовника соответствующего поперечному сечению сваи. Наголовник должен быть плотно и прочно закреплен на голове сваи. Запрещается производить забивку сваи при неплотном соединении сваи с наголовником, наличии боковых колебаний или стука» [12].

3.5.2 Требования противопожарной безопасности

«Места производства работ должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности РФ.

На объекте должно быть назначено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Перед началом работ территория строительства объекта должна быть подготовлена с определением мест установки бытовых помещений, мест складирования материалов и контейнеров для сбора мусора.

Пребывание в здании лиц, не участвующих в мероприятиях по обеспечению устойчивости конструкций, не допускается» [16].

3.5.3 Требования экологической безопасности

Строительные материалы, изделия, конструкции и оборудование должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей.

Весь строительный мусор должен удаляться в специально подготовленные контейнеры. Не допускается сбрасывать его без специальных устройств» [16].

3.6 Техничко–экономические показатели

«Перечень технико–экономических показателей, как правило, определяются заказчиком, основные из них следующие:

- затраты труда на весь объем – 183,15 чел-см;
- затраты труда на 1 сваю – 0,32 чел-см;
- продолжительность работ – 14 - по графику производства работ;
- выработка на одного рабочего в смену свай – 3 шт;
- затраты машино-смен на весь объем работ – 56-23;
- сметная стоимость строительства – $C = 10887$ тыс.руб;
- выработка в денежном эквиваленте – 1194 тыс.руб/чел.-дн» [3].

Выводы по разделу

В данном разделе была описана область применения технологической карты, организация и технология выполнения работ, составлена ведомость потребности в сборных элементах.

Затем были выбраны монтажные приспособления, составлены методы и последствия производства работ.

Также были указаны требования к качеству и приемке работ, составлен операционный и приемочный контроль.

4 Организация строительства

В соответствии с СП 48.13330.2019 [15] к обязательной документации, регламентирующей организационно-технологические решения строительства, относят проект производства работ. Проект производства работ (ППР) – документация, прорабатывающая вопросы рациональной технологии и организации объекта строительной площадки.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объем строительно-монтажных работ определяется по архитектурно-строительным чертежам рабочего проекта здания, по спецификациям и экспликациям сборных и других элементов. Все расчеты объемов СМР заносим в таблицу.

Ведомость объемов работ является основной для составления проекта производства работ.

Рассчитанные объемы строительно-монтажных работ приводятся в таблице А.1 приложения А.

4.2 Определение потребности в материалах, изделиях и конструкциях

Определение потребности в материалах, изделиях и конструкциях ведется по подсчитанным объемам СМР (табл. А.1), а также, исходя из норм расхода материалов [5], данных о массе единицы объема из справочной литературы.

Расчет потребных материалов и изделий для строительства здания приведен в таблице А.2 приложения А.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор экскаватора для разработки котлована ведем, исходя из размеров котлована по низу и верху. Рассчитываем радиус копания

$$R = \frac{A_B}{2} + c + H_{\text{отв}} \quad (4.1)$$

где A_B – ширина по верху котлована, м; c – безопасное расстояние от откоса до отвала = $0,5 \div 1$ м; $H_{\text{отв}}$ – высота отвала, м.

$$R = 24 + 0,5 + 7,77 = 32,3 \text{ м}$$

С учётом разрыхления грунта:

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{F_{\text{отв}} k_p} \quad (4.2)$$

Здесь $F_{\text{отв}}$ – площадь отвала, м^2 ; k_p – коэффициент разрыхления грунта, определяемый по табл. 2.3 [5].

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{54,8 \cdot 1,1} = 7,77 \text{ м}$$

$$F_{\text{отв}} = \frac{A_B + A_H}{2} H_{\text{отв}} \quad (4.3)$$

$$F_{\text{отв}} = \frac{24 + 19}{2} \cdot 2,55 = 54,83 \text{ м}^2$$

По рассчитанному R и глубине котлована 2,55 м подбираем экскаватор по прил.5 [6] – Э-652. Характеристики экскаватора: $H_{\text{коп}} = 5,6$ м и $R_{\text{коп}} = 7,8$ м на гусеничном ходу. Мощность двигателя 80 кВт с ковшем емкостью $0,65 \text{ м}^3$.

Для расчета и подбора крана вначале определяем, какой элемент является самым тяжелым, самым удаленным по высоте и по длине. Подбираем грузозахватные приспособления и заносим данные в таблицу 4.1.

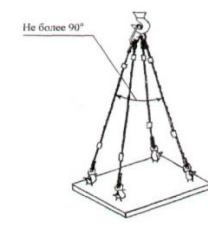
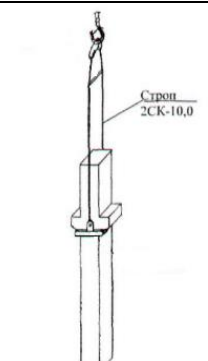
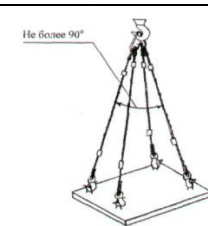
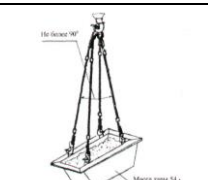

Подбор крана осуществляется по трем характеристикам – высоте подъема крюка, грузоподъемности и вылету стрелы.

Минимальная высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{\text{СТ}}, \text{ м}, \quad (4.4)$$

$$H_k = 11,95 + 1,5 + 0,22 + 2 = 15,67 \text{ м}.$$

Таблица 4.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений

«№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки $h_{ст}$, м» [6]
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самый тяжелый, удаленный по горизонтали и вертикали эл-т - плита покрытия ПК 60.15	2,8	Строп четырехветвевой 4СК1-4		4	0,018	2
2	Монтаж стальных колонн, ригелей, связей, балок	1,525	Строп двухветвевой 2СК-10,0		10	0,025	3
3	Монтаж фундаментных плит и блоков	2,8	Строп четырехветвевой 4СК1-4		4	0,018	2
4	Подъем бады с бетоном. Подъем поддона с кирпичом	0,5	Строп четырехветвевой 4СК1-3,2		2	0,012	2
		1,4					

«Оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту определяется из расчета $tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_{п})}{b_1+2S} = 2 * \frac{(2,1+3)}{6+2*1,5} = 1,13$, оптимальный угол наклона $\alpha = 48^\circ$ » [6].

Для стрелы без гуська определим ее длину

$$L_c = \frac{H_k + h_{п} - h_c}{\sin\alpha} \quad (4.5)$$

$L_c = \frac{15,87+3-1,5}{\sin 48} = 23,38$ м и вылет крюка $L_k = L_c \cos\alpha + d = 23,38 * 0,669 + 1,5 = 17,14$ м.

«Для определения грузоподъемности воспользуемся формулой:

$$Q_k = Q_э + Q_{вр} + Q_{гр}, \quad (4.6)$$

Тогда $Q_k = 2,8 + 0,018 = 2,82$ т.

С учетом запаса 20% требуемая грузоподъемность

$$Q_{расч} = 1,2 * 2,82 = 3,38 \text{ т.}$$

При повороте изменяется вылет, длина и угол наклона стрелы при заданной высоте подъема крюка» [6].

$$\langle tg\varphi = \frac{D}{L}, \quad (4.7)$$

Тогда: $tg\varphi = \frac{6}{17,14} = 0,35$, согласно чему угол $\varphi = 19^\circ$.

«Вылет крюка крана в повернутом положении:

$$L'_k = \frac{L}{\cos\varphi} - d \quad (4.8)$$

$L'_k = \frac{17,14}{0,95} - 1,5 = 16,54$ м, а длина стрелы $L_c = \frac{L'_k}{\cos\alpha}$, где $\alpha = 48^\circ$ в соответствии с (4.1), следовательно, $L_c = \frac{16,54}{\cos\alpha} = 24,72$ м, вылет крюка в повернутом положении крана $L_k = 18,04$ м» [6].

В соответствии с требуемыми характеристиками подберем стреловой кран КС-54714 грузоподъемностью 35 тонн и занесем в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Характеристики выбранного крана КС-54714

«Марка крана	Масса наиболее тяжелого элемента, т	Высота, м подъема крюка		Вылет, м		Длина стрелы, м	Грузоподъемность, т	
		H_{\min}	H_{\max}	L_{\min}	L_{\max}		Q_{\max}	Q_{\min} »
КС-54714	2,8	30	40	10	30	30,7	35	2

По характеристикам крана в каталоге построим грузовую характеристику (рисунок 4.1). А затем требуемые машины и механизмы внесем в таблицу 4.3.

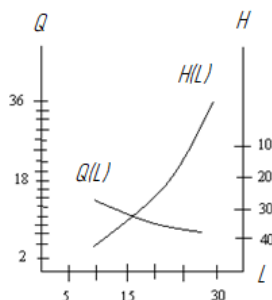


Рисунок 4.1 – Грузовые характеристики КС-54714

Таблица 4.3 – Ведомость требуемых машин и механизмов

« № п/п	Наименование	Тип, марка	Техническая хар-ка	Назначение	Кол-во, шт» [6]
1	Бульдозер	Д-270	Мощность – 80 кВт	Планировка площадки	1
2	Экскаватор	Э-652	Объем ковша – 1,5 м ³ Радиус копания – 9,2 м Глубина копания – 5,8 м	Отрывка котлована	1
3	Автобетононасос	СIFA K47H	Производительность - 170 м ³ /ч	Заливка плит	1
4	С/хкатор	DW 213 D-40	Мощность – 98 кВт	Уплотнение грунта	1

Продолжение таблицы 4.3

5	Бетоносмеситель	ТЗА 58147А	Объем – 9 м ³ Мощность привода смесительного оборудования – 65 кВт	Доставка бетона на площадку	1
6	Стреловой кран	КС-54714	Длина стрелы 30,7 м Максимальная грузоподъемность – 35 т	Подача материалов и оборудования	1
7	Асфальтоукладчик	Vogele Super 1800- 2	Интенсивность укладки – 700 т/час Скорость укладки – 24 м/мин	Укладка асфальта	1
8	«Виброрейка	СО-132	Мощность – 0,26 кВт, напряжение 36 В.	Укладка бетонной смеси	1» [8]

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

Ведомость трудоёмкости и машиноёмкости представлена в таблице А.3 приложения А. Данная таблица рассчитана на основании ведомости объемов работ с учетом норм времени в соответствии с ГЭСН [3]. Состав звена рабочих определяется в соответствии с ЕНиР.

«Трудоёмкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле

$$T_p = \frac{V * H_{вр}}{8,2}, \text{ чел – дн(маш – см)}, \quad (4.9)$$

где V – объем работ;

H_{вр} – норма времени (чел-час, маш-час);

8,2 – продолжительность смены, час» [6].

«Аналогично поступают при определении затрат машинного времени, рассчитанных в машино-сменах» [6].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Чтобы отразить последовательность, интенсивность и сроки работ, вычерчиваются календарный план и диаграмма движения людских ресурсов» [6].

«Календарный план является основным документом в составе ПОС или ППР и строится на основе ведомости трудоемкости и машиноемкости работ в виде линейной модели» [6].

«Продолжительность выполнения работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни,} \gg [6] \quad (4.10)$$

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.11)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [6].

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{41}{80} = 0,51.$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ}}, \text{ чел,} \quad (4.12)$$

$$R_{cp} = \frac{20619}{505} = 41 \text{ чел.} \gg [6]$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.13)$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока» [6].

$$\beta = \frac{133}{505} = 0,26.$$

Нормативная продолжительность строительства определяется по СНиП 1.04.03-85*

Здание объемом 84,427 тыс. м³ приближен к 20 месяцам (объемом = 45000 м³)

$$\frac{84,427 - 45}{84,427} \cdot 100 = 46,7\%$$

$$46,7 \cdot 0,3 = 14,01$$

$$T = 20 \left(\frac{14,01 + 100}{100} \right) = 22,8 \text{ мес.}$$

Нормативная продолжительность 22,8 мес.

Фактическая продолжительность строительства по календарному графику составляет 17 месяцев. Календарный план приведен на листе 7.

4.6 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а так же для хозяйственно-бытовых нужд» [6].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (4.14)$$

$$N_{\text{общ}} = 80 + 9 + 3 + 1 = 93 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (4.15)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 93 = 98 \text{ чел.}$$

Расчет временных зданий сводится в таблицу 4.4» [6].

Таблица 4.4- Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, \text{м}^2$	Принимаемая площадь, $S_{\text{ф}}, \text{м}^2$	Размеры А·В, м	Кол-во зданий	Характеристика»
Контора прораба	9	3	27	18	6,7x3	2	31315
Диспетчерская	3	7	21	21	7,5x3,1x3,4	1	шифр 5055-9
Гардеробная	80	0,9	72	28	9x3,2	3	ГОСС-Г-14
Сушильная	80	0,2	16	28	8,7x2,9	2	ВС-8» [6]
Столовая	98	0,6	58,8	28	10x3,2	1	СК-16
Медпункт	98	0,05	5	24	8x2,9	1	ГОСС МП
Помещение для обогрева	80	0,75	60	24	9x3	3	4078-100
Туалет	98	0,07	7	24	9x3	1	ГОСС
Душевая	98x0,5=49	0,43	21,1	24	9x3	1	ГОСС-Д6
Проходная				6	3x2	2	-

4.6.2 Определение потребности в складах

На строительной площадке предусмотрено наличие открытых и закрытых складов.

Ведомость потребности в складах представлена в таблице А.4 приложения А.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами» [6]. «При проектировании временного водоснабжения необходимо:

- определить потребность в воде
- выбрать источник водоснабжения
- нанести схему временного водопровода на стройгенплане с привязкой к зданиям
- рассчитать диаметр трубопровода» [6].

Максимальный расход воды:

Максимальный расход воды по процессу устройство монолитных балок по ростверку:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} q_{\text{н}} n_{\text{н}} K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (4.16)$$

$$n_{\text{н}} = \frac{46,087}{4} = 11,52 \text{ м}^3; q = 100 \text{ л/м}^3$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 100 \cdot 11,52 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,072 \text{ л/сек}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} n_{\text{р}} K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} n_{\text{д}}}{60 t_{\text{д}}} \quad (4.17)$$

$$q_{\text{у}} = 22 \text{ л}; q_{\text{д}} = 30 \text{ л}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{22 \cdot 80 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 80 \cdot 0,8}{60 \cdot 45} = 0,802 \text{ л/сек}$$

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.18)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,072 + 0,802 + 15 = 15,87 \text{ л/сек}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi v}} \quad (4.19)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,87}{3,14 \cdot 2}} = 100,55 \text{ мм.}$$

«По ГОСТу принимается диаметр 100 мм. Диаметр временной канализации равен $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140$ мм, принимается 150 мм» [6].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Мощности силовых потребителей занесены в таблицу 4.5, мощность наружного и внутреннего освещения в таблицу 4.6.

Таблица 4.5 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм	Уст. мощность, кВт	Кол-во	Общ.уст. мощн., кВт
1	Сварочный аппарат	шт	54	2	108
2	Растворонасос	шт	4	1	4
3	Автопогрузчик	шт	7	1	7
4	Виброрейка	шт	0,26	4	1,04
Итого силовая мощность					126,16» [6]

Таблица 4.6 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения.

«№	Потребители	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещен., люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Внутреннее освещение						
1	Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,36	0,54
2	Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,84	1,26
3	Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	0,32
4	Проходная	100 м ²	1	20	0,12	0,12
5	Сушильная	100 м ²	1	75	0,2	0,2
6	Столовая	100 м ²	1	80	0,28	0,28
7	Медпункт	100 м ²	1,5	80	0,24	0,36» [6]

Продолжение таблицы 4.6

«8	Помещение для обогрева	100 м ²	1	75	0,72	0,72
9	Туалет	100 м ²	1	50	0,24	0,24
10	Душевая	100 м ²	1	75	0,24	0,24
11	Закрытые склады	100 м ²	1,2	50	0,72	8,64
						Σ = 5,14
Наружное освещение						
12	Открытые склады	1000 м ²	1,2	15	1,594	1,91
13	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	9,85	3,94
						Σ = 5,85
Итого, мощность наружного освещения, P _{он}						5,85
Итого, мощность внутреннего освещения, P _{ов}						5,14
Итого, мощность силовая, P _с						105
Итого, мощность технологическая, P _т						0
Всего, потребляемая мощность, P _р						108,13» [6]

$$P_c = \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 4}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 7}{0,7} + \frac{0,15 \cdot 7}{0,5} = 105 \text{ кВт};$$

$$P_p = 1,05(105 + 0 + 0,8 \cdot 5,14 + 1 \cdot 5,85) = 120,7 \text{ кВт}.$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_y = P_p \cos\phi = 120,7 \cdot 0,8 = 96,6 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

Так как суммарная потребная мощность более 20 кВт, подключение к существующим городским электросетям не допускается. «Требуется установить временный трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100 кВ·А и габаритами АхВ = 3,05 х 1,55 м» [6].

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{p_{уд}ES}{P_{л}}, \text{ шт}, \quad (4.20)$$

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, люкс;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [6].

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 9850}{1000} = 7,88 = 8 \text{ шт.}$$

«Принимаются 8 прожекторов ПЗС-35» [6] .

4.7 Построение строительного генерального плана

«Стройгенплан разработан на стадию возведения надземной части» [6].

«Рабочая зона крана: $R_{\max}=30$ м» [6].

«Определяется зона перемещения грузов» [6] :

$$L_{\text{пер}}=R_{\max}+0,5l_{\max}=30+0,5 \cdot 15=37,5 \text{ м}$$

Опасна зона работы для стрелового крана:

$$R_{\text{оп}}=L_{\text{пер}}+l_{\text{без}}=37,5+1=38,5 \text{ м}$$

Дорога для автомобилей принята с двухсторонним движением и шириной 4,8 м по полукольцевой схеме.

Выводы по разделу

В разделе «Организация строительства» были определены объемы строительно-монтажных работ, потребность в материалах, изделиях и конструкциях. Также были подобраны машины и механизмы для производства работ.

В ходе работы были определены требуемые затраты труда и машинного времени. Далее был разработан календарный план производства работ, посчитаны и подобраны временные здания, склады и сооружения.

Затем был произведен расчет сетей водопотребления, водоотведения и электроснабжения.

И в завершении по полученным данным построен строительный генеральный план.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект - колледж на 30 классов.

Фундаменты колонн каркаса здания – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании из забивных свай сечением 200×200 мм.

«Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению» [7] объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», «утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр. 5 » [7].

«При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2021 г» [4].

«При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины 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 здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 1,8» [7];

- «резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» п.179 – 2 %» [7].

- налог на добавленную стоимость – НДС 20%.

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2020 г. и представлен в таблице 5.1. Объектный сметный расчет № ОС-01-01 на общестроительные работы ОС-01-01 представлен в таблице 5.2. Объектный сметный расчет № ОС-01-02 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице 5.3. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице 5.4» [7].

Локальная смета на земляные и свайные работы приведена в приложении Б.1.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость 1 м^2 – 39770 руб.

Строительная площадь колледжа на 30 классов– 7065 м^2 .

Стоимость строительства = $39770 \times 7065 = 280975050$ руб.

Категория сложности проектируемого объекта –4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 7,72 %.

Стоимость проектных работ $280975050 \cdot 7,72 / 100 = 21691273,9$ руб.

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта строительства - колледжа на 30 классов

«Общая площадь здания – 7065 м².

Сметная стоимость строительства объекта составляет – 410175,59 тыс. руб., в том числе НДС - 68362,6 тыс. руб.

Сметная стоимость строительных работ - 352772,075 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ - 30854,4 тыс. руб.

Стоимость 1 м² здания колледжа – 58057,4 руб.

Базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства колледжа на 30 классов- 280975050 руб.» [7].

5.4 Стоимость строительства работ по технологической карте

Стоимость работ по устройству железобетонных свай приведена в приложении Б.2.

Структура стоимости работ по устройству железобетонных свай представлена в табл. 5.5 и на рис. 5.1.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства колледжа на 30 классов в ценах на 2021 год

« № п. п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, руб.				Суммарная сметная стоимость, руб.»
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
		«Глава 2. Основные объекты строительства					
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	185208975				185208975
	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	82808865	24842659			82808865
		Итого по главе 2:	268017840	24842659			268017840
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение» [7]	12890214,3				12890214,3
		Итого по главам 1 – 7	280908054,3	24842659			280908054,3
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
3	ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 2.6%	7303609	365180			7668789
		Итого по главам 1-8:	288211663,3	25207839			313419502,3
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
4	По расчету	Определение стоимости проектных работ (базовая)				21691273,9	21691273,9
		Итого по главам 1-12:	288211663,3	25207839		21691273,9	335110776,2
5	Методика ..., п. 179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты, Гражданские здания 2 %	5764233,3	50 156,7		433825,5	6702215,5
6		Итого:	293975896,6	25711996		22125099	341812991,2
		НДС, 20%	58796179	5142399		4425020	68362598
		Всего по сводному сметному расчету:	352772075,6	30854395		25550119	410175589,4

«Таблица 5.2 - Объектная смета № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению колледжа на 30 классов» [7]

«№»	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб» [7]
1	2.1-009	Подземная часть	1 м ²	7065	1725	12187125
2	2.1-009	Стены наружные	1 м ²	7065	6907	48797955
3	2.1-009	Перекрытия, покрытие, лестницы	1 м ²	7065	4887	34526655
4	2.1-009	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	7065	3953	27927945
5	2.1-009	Кровля	1 м ²	7065	783	5531895
6	2.1-009	Заполнение проемов	1 м ²	7065	2168	15316920
7	2.1-009	Полы	1 м ²	7065	1741	12300165
8	2.1-009	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	7065	2471	17457615
9	2.1-009	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	7065	1580	11162700
		Итого по смете:				185208975

«Таблица 5.3 - Объектная смета № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудование колледжа на 30 классов» [7]

«№»	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб» [7]
1	2.1-009	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	7065	3124	22071060
2	2.1-009	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	7065	2832	20008080
3	2.1-009	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	7065	3318	23441670
4	2.1-009	Слаботочные устройства	1 м ²	7065	856	6047640
5	2.1-009	Прочие	1 м ²	7065	1591	11240415
		Итого по смете:				82808865

«Таблица 5.4 - Объектная смета № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение»
[7]

№	Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПВР, руб/м ²	Общая стоимость, руб
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	7483	1284	9608172
2	3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	680	1293	879240
3	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	30,27	79379	2402802,3
		Итого по смете:				12890214,3» [7]

Таблица 5.5 – Определение структуры стоимости СМР

Наименование работ	Сваи	
	Руб.	%
Заработная плата	73347	7,8
Стоимость материалов	628811	67,6
Стоимость эксплуатации машин	143325	15,4
Накладные расходы	49848	5,4
Сметная прибыль	34992	3,8
Сумма	930323	100

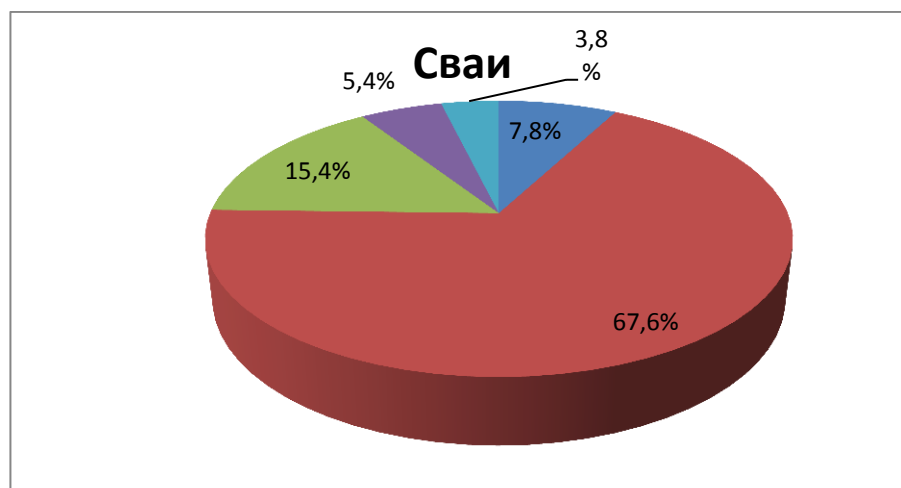


Рис. 5.1 – структура стоимости работ по технологической карте

Выводы по разделу

В разделе «Экономика строительства» был произведен расчет стоимости проектных работ по «Справочнику базовых цен на проектные работы для строительства».

Затем были подсчитаны технико-экономические показатели проектируемого объекта строительства – колледжа на 30 классов.

После этого была рассчитана стоимость строительства работ по технологической карте.

В ходе работы были составлены сводный сметный расчет стоимости строительства, объектные сметы на общестроительные работы, внутренние инженерные системы, благоустройство и озеленение, определена структура стоимости СМР, локальные сметы на земляные и свайные работы.

6 Безопасность и экологичность объекта

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

Объект выпускной квалификационной работы - «Колледж на 30 классов», который проектируется в г. Пенза. Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества» [12]
Забивка составных железобетонных свай	Разгрузка свай с укладкой в штабель, раскладка их у мест погружения, погружение, срубка голов свай, отгибание стержней арматуры свай	Арматурщик, бетонщик, копровщик, такелажник, машинист	Строп двухветвевой, дизель-молот, отводной блок, рабочий канат, автокран, копер на базе экскаватора	Сваи, наголовник

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Профессиональные риски на рабочих местах оцениваются согласно ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» и заносятся в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

«№ п/п	Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [12]
1	Забивка составных железобетонных свай	Монтаж конструкций на высоте; Движущиеся машины и механизмы; Передвигающиеся забивные конструкции; Угроза падения незакрепленных элементов конструкций или инструментов	Кран, стропы, забивные сваи, инструменты

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В табл. 6.3 подобраны организационно-технические методы защиты, и снижения вредных и опасных производственных факторов.

Таблица 6.3 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [12]
1	2	3
Монтаж конструкций на высоте	Необходимо соблюдать технику безопасности, работы вести с применением страховочных систем и при наличии страховочных ограждений	Каска строительная, сигнальный жилет, страховочные системы
Передвигающиеся конструкции	Установка предохранительных тормозных устройств, устройств автоматического контроля, устройства дистанционного управления	

Продолжение таблицы 6.3

Движущиеся машины и механизмы	Устройство ограждений, установка предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности	Каска строительная, сигнальный жилет
Угроза падения незакрепленных элементов	Проверка устойчивости конструкций и их целостности; недопущение перегрузки	Удерживающие, страховочные и защитные устройства.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Выявленные источники возникновения пожара, опасные факторы пожара и класс пожара заносятся в таблицу 6.4.1. Ниже представлены таблицы 4 – 6, в которых прописаны опасные факторы и методы их предупреждения» [13].

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [16]
Колледж на 30 классов	Автокран, копер на базе экскаватора	Класс А	Легковоспламеняющиеся жидкости и материалы	Ненадлежащий надзор за оборудованием

Технические средства обеспечения пожарной безопасности, которые были подобраны, сводятся в таблицу 6.4.2.

Таблица 6.4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Классификация	Предназначенные средства обеспечения безопасности» [16]
Первичные средства пожаротушения	Огнетушители, ведра, вода, песок
Мобильные средства пожаротушения	Пожарные автомобили, установки
Стационарные установки системы пожаротушения	Пожарные гидранты

Продолжение табл. 6.4.2

Пожарное оборудование	Пожарные щиты, гидранты
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения
Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Ведро, лом, лопаты
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	01 мобильный 112

Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в табл. 6.4.3.

Таблица 6.4.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [19]
Забивка составных железобетонных свай	Прохождение противопожарного инструктажа, выполнение требований пожарной безопасности, прохождение противопожарного инструктажа	Объект должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности, при эксплуатации машин и механизмов не допускается нарушение требований техники безопасности

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Негативные экологические факторы, возникающие при осуществлении производственно-технологического процесса, приводятся в табл. 6.5.1.

Таблица 6.5.1 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [12]
1	2	3	4	5
Забивка составных железобетонных свай	Разгрузка с укладкой в штабель и погружение свай	Выбросы выхлопных газов машин и механизмов	Мойка колес	Загрязнение горюче-смазочными материалами, нарушение растительного покрова земли

Мероприятия по предотвращению и снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приводятся в табл. 6.5.2.

Таблица 6.5.2 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

«Наименование технического объекта» [17]	Колледж на 30 классов
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Регулирование выбросов в окружающую среду; Использование машин и механизмов преимущественно на электроприводе; запрет на сжигание строительного мусора и отходов.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Уменьшение объемов сточных вод, проводить регулярная уборка территории, целесообразное использование воды для различных нужд строительного процесса; мойка машин на специальных площадках
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Засадка территории зелеными насаждениями, восстановление верхнего слоя грунта, добавление в грунт минеральных элементов, вывоз отходов на свалку

Выводы по разделу

В разделе «Безопасность и экологичность объекта» были рассмотрены и перечислены вредные и опасные факторы, возникающие при забивке составных железобетонных свай.

Перечислены методы и способы противодействия пожару, меры по устранению и предотвращению возникновения пожара.

Отмечены последствия для экологии от строительных работ и меры по снижению негативного влияния на экологию.

Исходя из видов работ и операций технологического процесса была проведена идентификация профессиональных рисков.

Также в разделе разработаны организационно-технические мероприятия и подобраны средства индивидуальной защиты для работников технологического процесса.

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- проанализированы информационные источники и нормативные документы по вопросу проектирования и строительства;
- запроектирована архитектурно-строительная часть проекта колледж на 30 классов;
- по заданию рассчитана конструкция здания;
- рассмотрена технология производства работ при забивке железобетонных свай;
- подсчитаны объемы СМР, материалы, трудозатраты;
- построен календарный план производства работ;
- подобраны временные здания, рассчитаны площади временных складов, потребность в водоснабжении и электроснабжении стройплощадки;
- разработан объектный строительный генеральный план;
- проанализированы вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды при строительстве колледжа;
- рассчитана сметная стоимость строительства.

При разработке выпускной бакалаврской работы использованы нормативные документы, прошедшие изменения и дополнения в изданиях.

На территории вокруг проектируемого здания были разработаны мероприятия по благоустройству: по нормам подобраны деревья и трава для газона, выбрано дорожное полотно, ограждена вся территория. Также был выбран тип основных несущих конструкций, их шаг, пролеты, основные материалы.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 591 с.
2. ГОСТ 23118-78 Конструкции металлические строительные
3. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные параметры микроклимата в помещении
4. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 1; Е 2-1; Е 2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е 22-1; Е 25; Е-35. – М.: Стройиздат, 1988.
5. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. – 155 с.
6. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.;
7. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
8. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Введ. 2007-01-07. – 168 с.
9. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.–74 с.
10. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с.
11. СНиП 31-06-2009. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2010-01-01. – М.: Минрегион России, 2010. – 46 с.

12. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

13. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*). –96 с.

14. СП 35-101-2001 Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения. - Введ. 2001-16-06. – М.: ГУП ЦПП, 1994. – 83 с.

15. СП 48.13330.2019 «Организация строительства». – М.: Минрегион России

16. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты.

17. СП 50.13330.2012 Тепловая защита здания. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

18. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. (Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*). – Введ. 2003-18-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2011. – 74 с.

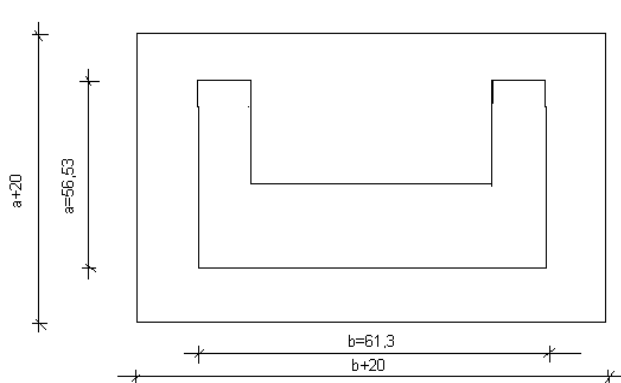
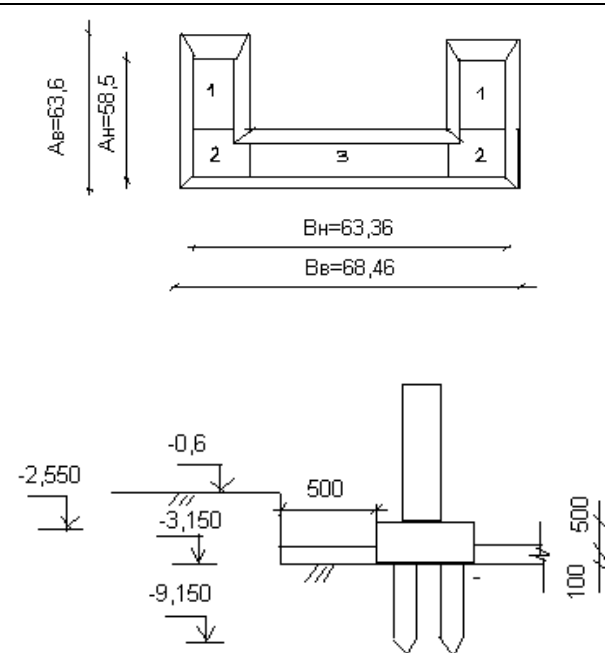
19. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. – Введ. 2012-25-12. – М.: Минрегион России, 2010. – 46 с.

20. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4-е; Гриф МО.– М.: Высш. шк., 2008. – 446 с.

Приложение А

Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица А.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

« № п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечания» [б]
I. Земляные работы				
1	«Срезка растительного слоя с перемещением грунта бульдозером	1000 м ²	6,23	 <p> $F_{\text{ср}} = (a+20)(b+20) = (56,53+20)(61,3+20) = 76,63 \cdot 81,3 = 6230 \text{ м}^2$ </p>
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	6,23	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 6230 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта котловане экскаватором» [б]			 <p> Грунт – песок крупный, $\alpha=45^\circ$ $m=1$ $H_{\text{котл}} = 3,150 - 0,6 = 2,55 \text{ м}$ </p>

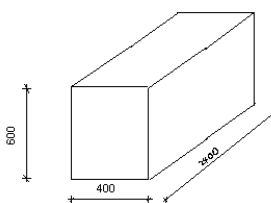
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

	-навымет -с погрузкой	1000м ³	2,358 6,485	$A_H=58,5 \text{ м}, B_H=63,36 \text{ м}$ $A_B=A_H+2mH_{\text{котл}}=58,5+2\cdot 1\cdot 2,55=63,6 \text{ м}$ $B_B=B_H+2mH_{\text{котл}}=63,36+2\cdot 1\cdot 2,55=68,46 \text{ м}$ $V_{\text{котл}}=1/3\cdot H_{\text{котл}}(F_B+F_H+\sqrt{F_B F_H})=1/3\cdot 2,55\cdot (3654+2788+\sqrt{3654\cdot 2788})=8188,9 \text{ м}^3$ $F_H=(38,88\cdot 19,65)\cdot 2+(19,65\cdot 19,65)\cdot 2+(24\cdot 20,65)=2788 \text{ м}^2$ $F_B=(38,88+1\cdot 2,55)\cdot (19,65+2\cdot 1\cdot 2,55)\cdot 2+(19,65+1\cdot 2,55)(19,65+1\cdot 2,55)\cdot 2+24(20,65+2\cdot 1\cdot 2,55)=3654 \text{ м}^2$ $V_{\text{констр}}=V_{\text{подв}}=H_{\text{подв}}\cdot F_{\text{подв}}=(3,150-0,6)\cdot 2355=6005,3 \text{ м}^3$ $F_{\text{подв}}=2355 \text{ м}^2$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}}=(V_0-V_{\text{констр}})K_p=(8188,9-6005,3)\cdot 1,08=2358,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}}=V_0\cdot K_p-V_{\text{зас}}^{\text{обр}}=8188,9\cdot 1,08-2358,3=6485,7 \text{ м}^3$
4	Доработка грунта вручную	м ³	409,45	$V=V_{\text{котл}}\cdot 0,05=8188,9\cdot 0,05=409,45 \text{ м}^3$
5	Обратная засыпка грунта	100 м ³	23,583	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}}=(V_0-V_{\text{констр}})K_p=2358,3 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
6	Забивка свай	м ³	138,72	Сваи железобетонные забивные, марка С6-20, L=6 м, 200·200; $V_1=6\cdot 0,2\cdot 0,2=0,24 \text{ м}^3$; $V_{\text{общ}}=0,24\cdot 578 \text{ шт}=138,72 \text{ м}^3$
7	Устройство бетонной подготовки под конструкцию ростверка $\delta=100$ мм из бетона класса В 7,5	1 м ³	51,51	$F_{\text{под}}=117+23,4+63+284,872+22,952+3,84=515,064 \text{ м}^2$ $F_{\text{роств}}^1=1,5\cdot 1,5\cdot 52 \text{ шт}=117 \text{ м}^2$ $F_{\text{роств}}^2=1,5\cdot 0,6\cdot 26 \text{ шт}=23,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{роств}}^3=\frac{1,5+0,6}{2}\cdot 1,5\cdot 40 \text{ шт}=63 \text{ м}^2$ $F_{\text{роств}}^4=0,7\cdot (61,4\cdot 2+19,23\cdot 2+37,2\cdot 4+16,4\cdot 4+965\cdot 2+3\cdot 4)=284,872 \text{ м}^2$ $F_{\text{роств}}^5=0,4(1,99\cdot 2+1,3\cdot 2+2,8\cdot 4+9,9\cdot 4)=22,952 \text{ м}^2$ $F_{\text{роств}}^6=0,4\cdot 0,4\cdot 24 \text{ шт}=3,84 \text{ м}^2$ $V=515,064 \text{ м}^2\cdot 0,1=51,51 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	2,58	$V=515,064\cdot 0,5=257,532 \text{ м}^3$ Площадь ростверков считается по плану ростверков (см. л. 7 графич. части)
9	Устройство гидроизоляции ростверка: -вертикальная -горизонтальная	100 м ²	1,13 5,15	Расчет ведется по плану расположения ростверков (см. л. 7 графической части) $F_{\text{верт}}=112,794 \text{ м}^2$ $F_{\text{гориз}}=515,064 \text{ м}^2$
10	Уплотнение пола подвала	100 м ³	3,53	$V=2355\cdot 0,15=353,25 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

III. Подземная часть				
11	Устройство монолитных фундаментных балок по ростверкам	100 м ³	460,87	$V=(202680+91200) \cdot 0,7 \cdot 0,2=41143,2 \text{ м}^3$ Входной группы $V=(15200+26000) \cdot 0,6 \cdot 0,2=4944 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}}=41143,2+4944=46087 \text{ м}^3$
12	Укладка блоков ленточного фундамента - наружные стены подвала	шт	1344	ФБС 24-4-6, $1073,95/2,4=447,5=448 \text{ шт}$ $448 \cdot 3=1344 \text{ шт}$ 
13	Устройство внутренних капитальных стен подвала $\delta=250 \text{ мм}$	100 м ³	1,42	$V=(P_{\text{подв}} \cdot h - F_{\text{ДВ}}) \delta = (223,5 \cdot 2,65 - 1,8 \cdot 14) \cdot 0,25 = 141,77 \text{ м}^3$
14	Монтаж плит перекрытия над подвалом	100 шт	2,46	ПК 60.12=139 шт ПК 60.15=59 шт ПК 30.12=6 шт ПК 30.15=32 шт ПК 58.12=10 шт Всего: 246 шт
15	Вертикальная гидроизоляция стен подвала	100 м ²	4,69	$F=P \cdot h = 223,5 \cdot 2,1 = 469,35 \text{ м}^2$
16	Монтаж колонн стальных	1 т	110,64	К-1а труба $\text{Ø}325 \cdot 13$, $m=939,5 \text{ кг}$, $h=12,64 \text{ м}$, $n=46 \text{ шт}$, $46 \cdot 939,5=43217 \text{ кг}$ К-1 труба $\text{Ø}325 \cdot 13$, $m=939,5 \text{ кг}$, $h=12,64 \text{ м}$, $n=66 \text{ шт}$, $66 \cdot 939,5=62007 \text{ кг}$ К-2 труба $\text{Ø}325 \cdot 13$, $m=676,5 \text{ кг}$, $h=9,2 \text{ м}$, $n=8 \text{ шт}$, $8 \cdot 676,5=5412 \text{ кг}$ Общая: $43217+62007+5412=110636 \text{ кг}=110,64 \text{ т}$
IV. Надземная часть				
17	Укладка стальных ригелей	т	91,95	Р-1 [] 36, $l=5,5 \text{ м}$, $m=258,2 \text{ кг}$, $n=165 \text{ шт}$, $M=258,2 \cdot 165=42603 \text{ кг}$ Р-2 [] 36, $l=5,5 \text{ м}$, $m=646,9 \text{ кг}$, $n=52 \text{ шт}$, $M=646,9 \cdot 52=33638,8 \text{ кг}$ Р-3 [] 30, $l=2,45 \text{ м}$, $m=188,5 \text{ кг}$, $n=61 \text{ шт}$, $M=188,5 \cdot 61=11498,5 \text{ кг}$ Р-4 [] 30, $l=2,6 \text{ м}$, $m=175,3 \text{ кг}$, $n=24 \text{ шт}$, $M=175,3 \cdot 24=4207,2 \text{ кг}$ Общая: $42603+33638,8+11498,5+4207,2=91947,5 \text{ кг}=91,95 \text{ т}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

28	Кладка перегородок из кирпича $\delta = 0,12$ м	100 м ²	148,98	$S=(450,7+350,7+381,7) \cdot 12,85 - 304,56 = 1183,1 \cdot 12,85 - 304,56 = 14898,3$ м ²
V. Кровля				
29	Устройство 3-х слойной кровли -нижние слои	100 м ²	23,55	$F=(349,56 \cdot 2 + 30 \cdot 18 + 36 \cdot 15 \cdot 2 + 36) = 2355,12$ м ² Пароизоляция – пленка ТехноНИКОЛЬ Утеплитель – технорудо Н30 Утеплитель – техноруф В60 Стяжка – цементно-песчаный раствор
	Устройство 2-х слойной кровли - верхние слои	100 м ²	23,55	$F=(349,56 \cdot 2 + 30 \cdot 18 + 36 \cdot 15 \cdot 2 + 36) = 2355,12$ м ² Гидроизоляция -Техноэласт ЭКП Техноэласт фикс
VI. Полы				
30	Устройство щебеночного основания в полах по грунту (подвал)	м ³	222,7	Устройство щебеночного основания в полах по грунту толщиной 100 мм: $V_{\text{осн}} = F_{\text{осн}} \cdot 0,1 = 2227,54 \cdot 0,1 = 222,7$ м ³ .
31	Устройство стяжки везде $\delta = 0,1$ м	100 м ²	89,1	Площадь одного этажа $S_{\text{пола}} = 2227,54$ м ² Общая площадь пола $2227,54 \cdot 3 \text{эт} + \text{подвал} = 8910,16$ м ²
32	Настилка линолеума	100 м ²	19,73	1 этаж: пом. №1,2,5,9,10,12,34, 42,45,46,48, $S=585,22$ м ² 2 этаж: пом.№ 6,7,8,9,15,16,17,18,19,20,21,22, 26,32,33,34,35,36,37, $S=791,64$ м ² 3 этаж: пом.№ 1,2,10,11,17,18,19,20, $S=596,16$ м ² $S_{\text{общ}}=1973$ м ²
33	Кладка керамической плитки	100 м ²	24,42	1 этаж: пом.№ 3,4,6,7,8,11,13-33,35-41,43-пом.№ 44,47,49, $S=1277,54$ м ² 2 этаж: пом.№ 1-5,10-14,25,27-29,31, $S=630,21$ м ² 3 этаж: пом.№ 3-9,21-22, $S=534,44$ м ² $S_{\text{общ}}=2442,19$ м ²
34	Устройство деревянных покрытий	100 м ²	7,37	2 этаж: пом.№ 23,24, 30, $S=646,62$ м ² 3 этаж: пом.№ 13,14, $S=90,22$ м ² $S_{\text{общ}}=736,84$ м ²
35	Гидроизоляция в санузлах, буфетах, медпунктах	100 м ²	7,37	1 этаж: 6,7,8,17,18,19,20-24,26-пом.№32,37,43, 44, $S=582,22$ м ² 2 этаж: пом.№1-5,10-12,27-28, $S=117,64$ м ² 3 этаж: пом.№6-8, $S=37,57$ м ² $S_{\text{общ}}=737,43$ м ²
36	Гранитная плитка на входных группах	100 м ²	1,2	$S=13 \cdot 4,6 \cdot 2 = 119,6$ м ²

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

37	Укладка плинтусов деревянных	100 м	16,34	<p>1 этаж: $(2,88+3,6) \cdot 2 + (2,88+2) \cdot 2 + (2,94+5,9) \cdot 2 + (2,88+5,9) \cdot 2 \cdot 5 + (134,6 \cdot 2 + 2,88) + (2,88+2,2) \cdot 2 + (6+5,88) \cdot 2 \cdot 2 + (6+3,73) \cdot 2 + (6+4,07) \cdot 2 + (8,8+6) \cdot 2 \cdot 2 + (5,4+3) \cdot 2 \cdot 3 + (2,88+2,1) \cdot 2 \cdot 2 + (5,2+3) \cdot 2 + (2,88+2,4) \cdot 2 \cdot 3 + (3+3,12) \cdot 2 + (3+3,52) \cdot 2 + (4+3,1) \cdot 2 + (4+2,6) \cdot 2 \cdot 2 + (2+2,59) \cdot 2 \cdot 2 + (6+3,22) \cdot 2 + (21,7 \cdot 2 + 3) + (3+2,2) \cdot 2 + (3+2,65) \cdot 2 + (9+13,68+16+9+20) + (2,58+5,94) \cdot 2 + (12,41+5,94) \cdot 2 = 967,3 \text{ м}$</p> <p>2 этаж: $8+6+(7+16+15) \cdot 2 + 17+(60+60+4) + (2,88+5,9) \cdot 2(3+3,8) \cdot 2 \cdot 2 + (3+5,76) \cdot 2 + (34,3+2) = 361,88 \text{ м}$</p> <p>3 этаж: $(60+60+4) + 8+6+(7+16+15) \cdot 2 + 17 + (23,5+2) + (11,53 \cdot 2 + 2 \cdot 2) = 305,06 \text{ м}$</p> <p>$L_{\text{общ}} = 967,3 + 361,88 + 305,06 = 1634,24 \text{ м}$</p>
38	Укладка ПВХ плинтусов	100 м	12,64	<p>1 этаж: $(6,24+8,45) \cdot 4 + (3,67+3) \cdot 2 + (6,24+8,45) \cdot 2 + (2,88+5,9) \cdot 2 + (11,94+5,94) \cdot 2 + (3+1,8) \cdot 2 + (1,5+2,52) \cdot 2 + (8,6+6,24) \cdot 2 \cdot 5 + (5,9+2,58) \cdot 2 + (5,9+9) \cdot 2 = 391,12 \text{ м}$</p> <p>2 этаж: $(6,24+8,45) \cdot 2 \cdot 8 + (2,88+5,9) \cdot 2 \cdot 5 + (8,94+5,94) \cdot 2 \cdot 3 + (3,2+6,04) \cdot 2 + (3+6) \cdot 2 + (6,24+8,54) \cdot 2 + (6,24+8,6) \cdot 2 = 507,84 \text{ м}$</p> <p>3 этаж: $(6,24+8,45) \cdot 2 \cdot 8 + (5,88+5,94) \cdot 2 + (6+3,1) \cdot 2 + (6+5,6) \cdot 2 + (6+8,85) \cdot 2 + (2,88+5,9) \cdot 2 \cdot 2 = 364,9 \text{ м}$</p> <p>$L_{\text{общ}} = 391,12 + 507,84 + 364,9 = 1263,86 \text{ м}$</p>
VII. Окна и двери				
39	Установка оконных блоков	100 м ²	6,85	<p>ОР18-15-232 шт, $S_1 = 2,7 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 626,4 \text{ м}^2$ ОР18-13,5 -24шт, $S_1 = 2,43 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 58,32 \text{ м}^2$ $S = 685 \text{ м}^2$</p>
40	Установка дверных блоков наружных дверных проемах	100 м ²	0,46	<p>ДГ24-15ВП -13 шт, $S_1 = 3,6 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 46,8 \text{ м}^2$</p>
41	Установка дверных блоков внутренних капитальных стенах	100 м ²	0,473	<p>ДГ21-15 -15шт, $S_1 = 3,15 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 47,25 \text{ м}^2$</p>
42	Установка дверных блоков перегородках	100 м ²	3,05	<p>ДГ21-9 -114 шт, $S_1 = 1,89 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 272,16 \text{ м}^2$ ДГ24-15 - 9шт, $S_1 = 3,6 \text{ м}^2$, $S_{\text{общ}} = 32,4 \text{ м}^2$ $S = 304,56 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

VIII. Отделочные работы				
43	Улучшенная штукатурка стен -наружных -внутренних капитальных -перегородок	100 м ²	247,96	$S=V/\delta \quad \sum_{штук} = 24796,42 \text{ м}^2$ $S^{510} = 1597,33/0,51 = 3132,02 \text{ м}^2$ $S^{250} = 877,75/0,25 = 3511 \cdot 2 = 7022 \text{ м}^2$ – с 2-х сторон $S^{120} = 878,54/0,12 = 7321,2 \cdot 2 = 14642,4 \text{ м}^2$ – с двух сторон
44	Окраска стен	100 м ²	96,81	1 этаж: пом. №1,2,5,9,10,12,34, 42,45,46,48, 2 этаж: пом. № 6,7,8,9,15,16,17,18,19,20,21,22, 26,32,33,34,35,36,37, 3 этаж: пом. № 1,2,10,11,17,18,19,20, $S_{\text{общ}} = 9681,1 \text{ м}^2$
45	Окраска деревянных полов	100 м ²	7,37	2 этаж: пом. № 23,24, 30, $S = 646,62 \text{ м}^2$ 3 этаж: пом. № 13,14, $S = 90,22 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 736,84 \text{ м}^2$
46	Облицовка стен плиткой	100 м ²	119,83	1 этаж: пом. № 3,4,6,7,8,11,13-33,35-41,43-пом. № 44,47,49, $S = 1277,54 \text{ м}^2$ 2 этаж: пом. № 1-5,10-14,25,27-29,31, $S = 630,21 \text{ м}^2$ 3 этаж: пом. № 3-9,21-22, $S = 534,44 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 11983,31 \text{ м}^2$
47	Оштукатуривание потолков	100 м ²	89,1	Площадь подвала и 3 этажей $S_{\text{потолка}} = 2227,54 \cdot 4 = 8910,16 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство и озеленение территории				
48	Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	81,63	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см
49	Посадка деревьев и кустарников	10 шт	8,4	
50	Засев газона	100 м ²	3027	
51	Размещение скамей	шт.	10	
52	Размещение урн	шт.	10	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«№ п.п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единиц	Потребность на весь объем работ»
1	Забивка свай	шт	578	Сваи железобетонные С6-20	шт/т	$\frac{1}{0,63}$	$\frac{578}{364,14}$
2	Устройство бетонной подготовки под конструкцию ростверка	м ³	51,51	Бетон 7,5	м ³ /т	$\frac{1}{2,1}$	$\frac{51,51}{108,17}$
3	Устройство монолитного ростверка	м ³	258	Бетон 3,5	м ³ /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{258}{619}$
				Арматура	т	0,03	7,74
				Опалубка	м ² /т	$\frac{1}{0,010}$	$\frac{113}{1,13}$
4	Устройство гидроизоляции ростверка	м ²	628	Битум строительный	м ³ /т	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{1,88}{2,63}$
5	Устройство монолитных фундаментных балок по ростверкам	м ³	46087	Бетон 3,5	м ³ /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{46087}{110608,8}$
				Арматура	т	0,03	1382
6	Монтаж фундаментных блоков	шт	1344	ФБС 24.6.6	шт/т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1344}{2419,2}$
7	Устройство внутренних капитальных стен подвала δ=250 мм	м ³	142	Кирпич силикатный	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{142}{255,6}$
				Цементно-песчаный раствор	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{32}{57,6}$

Продолжение Приложения А

Продолжение табл. А.2

8	Монтаж плит перекрытия над подвалом	шт	246	ПК 60.12= =139 шт ПК 60.15= =59 шт ПК 30.12= =6 шт ПК 30.15= =32 шт ПК 58.12= =10 шт	шт/ т	1/2,125 1/2,8 1/1,08 1/1,425 1/2,03	<u>139</u> 295,38 <u>59</u> 165,2 <u>6</u> 6,48 <u>32</u> 45,6 <u>10</u> 20,3
9	Вертикальная гидроизоляция стен подвала и ростверка $\delta=3$ мм	м ²	469,35	Битум строительный	м ³ /т	<u>1</u> 1,4	<u>1,4</u> 1,96
10	Монтаж колонн стальных	т	110,64	К-1а труба $\varnothing 325 \cdot 13$, h=12,64 м К-1 труба $\varnothing 325 \cdot 13$, h=12,64 м К-2 труба $\varnothing 325 \cdot 13$ n=8 шт, h=9,2 м	шт/ т	<u>1</u> 0,9395 <u>1</u> 0,9395 <u>1</u> 0,6765	<u>46</u> 43,22 <u>66</u> 62,01 <u>8</u> 5,4
11	Укладка стальных ригелей	т	91,95	Р-1 [] 36, l=5,5 м, Р-2 [] 36, l=5,5 м, Р-3 [] 30, l=2,45 м, Р-4 [] 30, l=2,6 м	шт/ т	<u>1</u> 0,2582 <u>1</u> 0,6469 <u>1</u> 0,1885 <u>1</u> 0,1753	<u>165</u> 42,6 <u>52</u> 33,6 <u>61</u> 11,5 <u>24</u> 4,2
12	Укладка стальных балок	т	11,93	БСД-15 $\frac{1}{2}$ I 80 Б-1, l=15 м, КР-1 [] 16 I 50,5, КР-2 [] 16 I 50,5 I 160,10	шт/ т	<u>1</u> 1,525 <u>1</u> 0,0356 <u>1</u> 0,0497	<u>7</u> 10,68 <u>24</u> 0,854 <u>8</u> 0,398
13	Укладка стальных прогонов	т	0,644	П-1 I 12 L=6 м	шт/ т	<u>1</u> 0,0115	<u>56</u> 0,644

Продолжение Приложения А

Продолжение табл. А.2

14	Монтаж вертикальных связей	т	25,01	СВ-1 Т75·8, СВ-2 Т75·8	шт/ т	$\frac{1}{0,2138}$ $\frac{1}{1,069}$	$\frac{87}{18,66}$ $\frac{6,41}{6,41}$
15	Монтаж распорок	т	42,66	С-1 Т80·8, С-2 Т80·8, С-3 Т80·8, С-4 Т80·8, С-5 Т80·8	шт/ т	$\frac{1}{0,176}$ $\frac{1}{0,096}$ $\frac{1}{0,0591}$ $\frac{1}{0,0885}$ $\frac{1}{0,1161}$	$\frac{116}{20,42}$ $\frac{168}{16,13}$ $\frac{32}{1,89}$ $\frac{32}{2,83}$ $\frac{12}{1,393}$
16	Монтаж плит перекрытия и покрытия	шт	738	ПК 60.12 ПК 60.15 ПК 30.12 ПК 30.15 ПК 58.12	шт/ т	$\frac{1}{2,125}$ $\frac{1}{2,8}$ $\frac{1}{1,08}$ $\frac{1}{1,425}$ $\frac{1}{2,03}$	$\frac{417}{886,13}$ $\frac{177}{495,6}$ $\frac{18}{19,44}$ $\frac{96}{136,8}$ $\frac{30}{60,9}$
17	Установка лестничных маршей и площадок	шт	18	ЛМП 57.11.17.5	шт/ т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{18}{43,2}$
18	Устройство металлических лестничных ограждений	шт	18		шт/ т	$\frac{1}{0,079}$	$\frac{18}{4,27}$
19	Кладка наружных стен из кирпича $\delta = 0,51$ м	м ³	1597,33	Кирпич керамический Цементно-песчаный раствор	м ³ /т м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$ $\frac{1}{1,45}$	$\frac{1597,33}{2875,2}$ $\frac{532,43}{772,03}$
20	Утепление наружных стен из кирпича	м ²	3132	Минеральная вата $\delta = 140$ мм	м ² /т	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{3132}{10,96}$

Продолжение Приложения А

Продолжение табл. А.2

21	Кладка внутренних капитальных стен из кирпича $\delta = 0,25$ м	м ³	219,5	Кирпич керамический	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{219,5}{395,1}$
				Цементно-песчаный раствор	м ³ /т	$\frac{1}{1,45}$	$\frac{73,16}{106,1}$
22	Кладка перегородок из кирпича $\delta = 0,12$ м	м ²	14898	Кирпич керамический	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1787}{3216,6}$
				Цементно-песчаный раствор	м ³ /т	$\frac{1}{1,45}$	$\frac{595,6}{863,7}$
23	Устройство кровли	м ²	2355	Пленка ТехноНИКОЛЬ	м ² /т	$\frac{1}{0,00012}$	$\frac{2355}{0,28}$
				Утеплитель – технорудо Н30		$\frac{1}{0,0180}$	$\frac{2355}{42,39}$
				Утеплитель – техноруф В60		$\frac{1}{0,20}$	$\frac{2355}{471}$
				Техноэласт ЭКП		$\frac{1}{0,0052}$	$\frac{2355}{12,25}$
				Техноэласт фикс		$\frac{1}{0,004}$	$\frac{2355}{9,42}$
24	Устройство стяжки полов везде $\delta = 0,1$ м	м ²	2227	Цементно-песчаный раствор М150	м ³ /т	$\frac{1}{1,45}$	$\frac{222,7}{322,92}$
25	Настилка линолеума на полы	м ²	1973	Натуральный линолеум толщиной 2 мм	м ² /т	$\frac{1}{0,026}$	$\frac{1973}{51,3}$
26	Кладка керамической плитки полов	м ²	2442	Керамическая плитка	м ² /т	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{2442}{31,75}$
27	Устройство деревянных покрытий полов	м ²	737	Деревянная доска	м ² /т	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{737}{14}$
28	Гидроизоляция полов в санузлах, буфетах, медпунктах	м ²	737	Технониколь №31	м ² /т	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{737}{2,21}$

Продолжение Приложения А

Продолжение табл. А.2

29	Гранитная плитка на входных группах	м ²	120	Гранитная плитка	м ² /т	$\frac{1}{0,049}$	$\frac{120}{5,88}$
30	Укладка плинтусов деревянных	м	1634	Плинтус деревянный	м/т	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{1634}{1,31}$
31	Укладка ПВХ плинтусов	м	1264	ПВХ плинтус	м/т	$\frac{1}{0,00067}$	$\frac{1264}{0,85}$
32	Установка оконных блоков	м ²	685	ОР18-15 S ₁ =2,7 м ² , ОР18-13,5, S ₁ =2,43 м ²	шт/т	$\frac{1}{0,030}$ $\frac{1}{0,030}$	$\frac{232}{6,96}$ $\frac{24}{0,72}$
33	Установка оконных блоков	м ²	685	ОР18-15 S ₁ =2,7 м ² , ОР18-13,5, S ₁ =2,43 м ²	шт/т	$\frac{1}{0,030}$ $\frac{1}{0,030}$	$\frac{232}{6,96}$ $\frac{24}{0,72}$
34	Установка дверных блоков: - в наружных дверных проемах - во внутренних капитальных стенах - в перегородках	м ²	46 47,3 305	ДГ24-15ВП, S ₁ =3,6 м ² ДГ21-15 S ₁ =3,15 м ² ДГ21-9 S ₁ =1,89 м ² , ДГ24-15 S ₁ =3,6 м ²	шт/т	$\frac{1}{0,125}$ $\frac{1}{0,025}$ $\frac{1}{0,025}$ $\frac{1}{0,02}$	$\frac{13}{1,3}$ $\frac{15}{0,375}$ $\frac{114}{2,85}$ $\frac{9}{0,18}$
35	Улучшенная штукатурка стен и перегородок δ = 0,002 м	м ²	24796	Цементно-песчаный раствор	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{49,59}{89,26}$
36	Облицовка стен плиткой	м ²	11983,3	Плитки рядовые Клей для облицовочных работ	м ² /т м ² /т	$\frac{1}{0,016}$ $\frac{1}{0,00375}$	$\frac{11983,31}{191,73}$ $\frac{11983,31}{44,9374}$
37	Окраска стен	м ²	9681,1	Краска вододисперсионная	м ² /т	$\frac{1}{0,00063}$	$\frac{9681,1}{0,609}$

Продолжение Приложения А

Продолжение табл. А.2

38	Окраска полов	м ²	737,84	Краска для внутренних работ масляная	м ² /т	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{737,84}{1,845}$
39	Оштукатуривание потолков $\delta = 0,002$ м	м ²	8910,2	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{17,82}{9,801}$
40	Стяжка кровли $\delta = 0,1$ м	м ²	2355	Цементно-песчаный раствор М100	м ³ /т	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{235,5}{376,8}$
41	Устройство асфальтобетонных покрытий тротуаров и дорожек	10 0 м ²	81,63	Асфальтобетон 250 мм	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{81,63}{97,96}$
42	Посадка деревьев	10 шт	8,4	84 дерева	шт	84	7,2
43	Засев газона	м ²	3027	Мятлик луговой	м ²	3027	22,66
44	Размещение скамей	шт	10	Скамьи	шт	10	15,9
45	Размещение урн	шт	10	Урны	шт	10	15,9

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

« № п. п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН»
				чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
I. Земляные работы									
1	Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя с перемещением грунта бульдозером	1000 м ²	ГЭСН 01-02-030-01	29,81	0,53	6,23	23,22	0,413	Машинист 6 р – 1 ч
2	Разработка грунта в котловане экскаватором -с погрузкой -навывет	1000м ³	ГЭСН 01-01-011-01, ГЭСН 01-01-003-01	2,39 5,64	2,58 12,27	6,486 2,358	1,938 1,662	2,092 3,617	Машинист 6 р – 1 чел Помощник машиниста 5р – 1 чел
3	Доработка грунта вручную	100 м ³	ГЭСН 01-02-063-01	0,85	-	409,5	348,03	-	Землекоп 3 р – 1 чел
4	Обратная засыпка грунта бульдозером	100 м ³	ГЭСН 29-02-026-03	0,66	0,66	23,58	1,9	1,9	Машинист 5 р – 1 чел
II. Основания и фундаменты									
5	Забивка свай	м ³	ГЭСН 05-01-001-01	3,09	1,04	138,7	53,57	18,03	Копровщик 6 р – 1 чел; 4 р – 1 чел; 3 р – 1 чел
6	Устройство бетонной подготовки под конструкцию ростверка δ=100 мм из бетона класса В 7,5	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	140	18	51,51	901,43	115,9	Бетонщик 4 разр – 1 чел

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

7	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	ГЭСН 06-01- 001-20	337,48	26,06	2,58	108,84	8,4	Монтажник 4р-1 чел, 3р- 2чел.,2р-1чел. Машинист крана бр – 1 чел
8	Устройство гидроизоляции ростверка: -вертикальная -горизонталь-я	100 м ²	ГЭСН 08-01- 003-02 ГЭСН 08-01- 005-01	14,3 10,92	0,55 0,13	1,13 5,15	2,02 7,03	0,08 0,084	Гидроизолировщик 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел
9	Уплотнение пола подвала	100 м ³	ГЭСН 01-02- 005-01	12,53	3,04	3,53	161,5	21,18	Машинист 6 р – 1 чел
III. Подземная часть									
10	Устройство монолитных фундаментных балок по ростверкам	100 м ³	ГЭСН 07-01- 001-16	599,4	70,5	0,46	34,47	4,05	Монтажник 5р – 1 чел; 4р- 1 чел, 3р-2чел.,2р-1чел. Машинист крана бр – 1 чел
11	Укладка блоков ленточного фундамента - наружные стены подвала	100 шт	ГЭСН 0-01- 001-02	91,58	2,42	13,44	153,9	4,07	Монтажник 4р – 1 чел; 3р – 1 чел; 2р – 1 чел. Машинист крана бр – 1 чел
12	Устройство внутренних капитальных стен подвала δ=250 мм	м ³	ГЭСН 08-02- 001-08	5,21	0,4	142	92,48	7,1	Каменщик 3 р – 2 чел
13	Монтаж плит перекрытия над подвалом	100 шт	ГЭСН 07-01- 001-03	134,3	3,67	2,46	41,3	1,13	Монтажник 4р – 1 чел; 3р – 2 чел; 2р – 1 чел. Машинист крана бр – 1 чел
14	Вертикальная гидроизоляция стен подвала	100 м ²	ГЭСН 08-01- 006-01	23,56	0,82	4,69	13,81	0,48	Гидроизолировщик 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

15	Монтаж колонн стальных	1 т	ГЭСН 09-03-002-04	14	0,27	110,6	193,6	3,73	Монтажник 5р – 1 чел; 4р – 1 чел; 3р – 1 чел; 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел
IV.Надземная часть									
16	Укладка стальных ригелей	100 шт	ГЭСН 07-01-020-04	1963,5	105,7	3,02	741,2	39,9	Монтажник 5р – 1 чел; 4р – 1 чел; 3р – 2 чел; 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел
17	Укладка стальных балок	т	ГЭСН 06-01-001-01	1040,5	152,9	0,39	50,72	7,45	Монтажник 5р – 1 чел; 4р – 1 чел; 3р – 2 чел; 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел
18	Укладка стальных прогонов	т	ГЭСН 09-03-015-01	15,79	0,1	0,644	1,27	0,008	Монтажник 5р – 1 чел; 4р – 1 чел; 3р – 2 чел; 2р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел
19	Монтаж вертикальных связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	63,28	0,1	25,01	197,83	0,31	Монтажник 4р – 1 чел; 3р – 2 чел
20	Монтаж распорок	т	ГЭСН 09-03-014-01	63,28	0,1	42,66	337,44	0,53	Монтажник 4р – 1 чел; 3р – 2 чел

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

21	Монтаж плит перекрытия и покрытия	100 шт	ГЭСН 06-01-001-01	134,3	3,67	7,38	123,89	3,39	Монтажник 4р – 1 чел; 3р – 2 чел; 2р – 1 чел. Машинист крана бр – 1 чел
22	Установка лестничных маршей и площадок	100 шт	ГЭСН 07-01-047-03	347,48	82,25	0,18	7,82	1,85	Монтажник 4р – 2 чел; 3р – 1 чел; 2р – 1 чел. Машинист крана бр – 1 чел
23	Устройство металлических лестничных ограждений	100 м	ГЭСН 07-05-016-03	62,81	0,41	0,54	4,24	0,03	Монтажник 4р – 1 чел Электросварщик – 1 чел
24	Кладка наружных стен из кирпича $\delta = 0,51$ м	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	5,4	0,4	1597,3	1078,2	79,87	Каменщик 3 р – 2 чел
25	Утепление наружных стен из мин.ваты	м ²	ГЭСН 06-01-001-01	2,98	0,13	3132	1166,7	50,9	Термоизолировщик 2р – 1 чел
26	Кладка внутренних капитальных стен из кирпича $\delta = 0,25$ м	м ³	ГЭСН 08-02-001-08	5,21	0,4	219,5	142,95	10,98	Каменщик 3 р – 2 чел
27	Кладка перегородок из кирпича $\delta = 0,12$ м	100 м ²	ГЭСН 08-02-001-08	5,21	0,4	148,98	97,02	7,45	Каменщик 3 р – 2 чел
	V. Кровля								
28	Устройство 3-х слойной кровли -нижние слои	100 м ²	ГЭСН 12-01-001-04	22,34	0,23	23,55	65,76	0,68	Кровельщик 3р- 2 чел
	Устройство 2-х слойной кровли - верхние слои	100 м ²	ГЭСН 12-01-001-05	15,73	0,15	23,55	46,31	0,44	Кровельщик 3р- 2 чел

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

	VI. Полы								
29	Устройство щебеночного основания в полах по грунту (подвал)	м ³	ГЭСН 08-01-002-02	2,4	0,08	222,7	66,81	2,23	Машинист 6 р- 1 чел
30	Устройство стяжки везде $\delta = 0,1$ м	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-02	0,25	0,21	89,1	2,78	2,34	Бетонщик 3 р – 3 чел; 2 р – 1 чел
31	Настилка линолеума	100 м ²	ГЭСН 11-01-037-05	17,2	0,35	19,73	42,42	0,86	Облицовщик 4р – 2 чел; 2р – 1 чел
32	Кладка керамической плитки	100 м ²	ГЭСН 11-01-027-03	119,78	0,36	24,42	365,6	1,1	Облицовщик- плиточник 4 р- 1 чел; 3 р- 1 чел
33	Устройство деревянных покрытий	100 м ²	ГЭСН 11-01-033-02	66,71	0,76	7,37	61,46	0,7	Плотник 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел
34	Гидроизоляция в санузлах, буфетах, медпунктах	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-05	26,97	0,18	7,37	24,85	0,17	Гидроизолировщик 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел
35	Гранитная плитка на входных группах	100 м ²	ГЭСН 11-01-031-09	492,84	1,32	1,2	73,93	0,2	Камнетес 4 р – 1 чел; 3 р – 1 чел
36	Укладка плинтусов деревянных	100 м	ГЭСН 11-01-039-01	7,65	0,08	16,34	15,63	0,16	Плотник 3 р – 1 чел
37	Укладка ПВХ плинтусов	100 м	ГЭСН 11-01-040-03	6,66	1,33	12,64	10,53	2,1	Плотник 3 р – 1 чел
	VII. Окна и двери								
38	Установка оконных блоков	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-02	137,43	0,66	6,85	117,7	0,57	Машинист крана 5 р – 1 чел Плотник 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

39	Установка дверных блоков в наружных дверных проемах	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-02	92,92	7,08	0,46	5,34	0,4	Машинист крана 5 р – 1 чел Плотник 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел
40	Установка дверных блоков во внутренних капитальных стенах	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-02	92,92	7,08	0,473	5,49	0,42	Машинист крана 5 р – 1 чел Плотник 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел
41	Установка дверных блоков в перегородках	100 м ²	ГЭСН 10-01-039-02	92,92	7,08	3,05	35,43	2,7	Машинист крана 5 р – 1 чел Плотник 4 р – 1 чел; 2 р – 1 чел
	VIII.Отделочные работы								
42	Улучшенная штукатурка наружных, внутренних стен, перегородок δ=0,002 м	100 м ²	ГЭСН 15-02-015-05	64	4,36	399,5	3196	217,73	Штукатур 4 р – 2 чел; 3 р – 2 чел; 2 р – 1 чел
43	Окраска стен	100 м ²	ГЭСН 15-04-005-07	68,75	0,03	96,81	832	0,36	Маляр 3 р – 1 чел
44	Окраска деревянных полов	100 м ²	ГЭСН 15-04-025-03	51,37	0,11	7,37	47,32	0,101	Маляр 3 р – 1 чел
45	Облицовка стен плиткой	100 м ²	ГЭСН 15-01-016-02	307,8	0,11	119,83	4610,5	1,65	Облицовщик- плиточник 4 р- 1 чел; 3 р- 1 чел
46	Оштукатуривание потолков	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-04	87	0,84	89,1	969	9,36	Штукатур 4 р – 2 чел; 3 р – 2 чел; 2 р – 1 чел

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

	IX. Благоустройство и озеленение территории								
47	Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	ГЭСН 27-07-001-03	10,21	0,02	8163	10,42	20,42	Асфальтобетонщик 4 р – 1 чел; 3 р – 1 чел; 2 р – 2 чел
48	Посадка деревьев	10 шт	ГЭСН 47-01-058-01	6,82	6,82	8,4	7,2	7,2	Рабочий зеленого строительства 5 р – 1 чел; 4р-1 чел; 3р-1 чел; 2р-1 чел.
49	Засев газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,99	2,74	3027	22,66	10,38	Рабочий зеленого строительства 3 р – 1 чел; 2р-1 чел.
50	Размещение скамей	шт.	ФЭР 09-03-038-01	12,72	12,72	10	15,9	15,9	Рабочий - 2 чел
51	Размещение урн	шт.	ФЭР 09-03-038-01	12,72	12,72	10	15,9	15,9	Рабочий - 2 чел
	ИТОГО:						15272,14	619	

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 - Ведомость потребности в складах

«Матер., изделия, конструкции»	Продолжит. потреб., дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хран.»
		общ.	суточ.	на сколько ко дней	кол-во Q _{зап}	нормативная на 1 м ²	полезн. F _{пол} , м ²	общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Кирпич керамический	50	3745 м ³ 1483218 шт	29660 шт	3	127243 шт	400 шт	318	397,63	штабель в два яруса
Сваи	14	364,14 т	26,01 т	2	52 т	1,7 м ³	30,59	39,8	штабель 2 м
Фундаментные блоки	10	768 м ³	76,8	2	219,6	1,7 м ³	129	168	штабель 2,5 м
Арматура	13	1390 т	107 т	2	305 т	1 т	305	367	навалом
Щебень	8	222,7 м ²	27,84	4	111,4	1,5 м ³	74,3	85,4	навалом
Опалубка	3	113 м ²	37,7	3	113	10 м ²	11,3	16,95	штабель 2 м
Плиты покрытия	15	1102,1 м ³	73,47	3	220,4	1 м ³	220,4	275,5	штабель 2,5 м
Стальные колонны	12	110,64 т	9,22	3	27,66	0,5 т	55,32	66,38	штабель 1м
Стальные ригели	26	91,95 т	3,37	5	16,85	0,5 т	33,7	40,44	штабель 1м
Стальные балки и прогоны	6	12,57 т	2,1	3	6,29	0,5 т	12,57	15,08	штабель 1м
Стальные связи	13	25,01 т	1,92	4	7,68	0,5 т	15,36	18,43	штабель 1м
Распорки	21	42,66 т	2,03	3	6,09	0,5 т	12,18	14,62	штабель 1м
Лестничные марши	2	136,62 м ³	68,31	2	136,62	2 м ³	68,31	88,8	штабель
								Σ=1594	
Навесы									
Битум	6	4,59 т	0,77 т	3	2,61	2,2 т	1,19	1,43	навалом
Мин. вата	37	3132 м ²	84,65	5	423,3	4 м ²	105,8	126,96	штабель 1,5 м
Пленка ТехноНИКОЛЬ	12	2355 м ²	196,3	3	588,9	4 м ²	147,2	176,6	штабель 1,5 м
Утеплитель – технорудо Н30	12	2355 м ²	196,3	3	588,9	4 м ²	147,2	176,6	штабель 1,5 м

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Утеплитель – техноруп В60	12	2355 м ²	196,3	3	588,9	4 м ²	147,2	176,6	штабель 1,5 м
Техноэласт ЭКП	12	2355 м ²	196,3	3	588,9	4 м ²	147,2	176,6	штабель 1,5 м
Техноэласт фикс	12	2355 м ²	196,3	3	588,9	4 м ²	147,2	176,6	штабель 1,5 м
Технониколь №31	12	737 м ²	61,4	3	184,2	4 м ²	46,05	55,26	штабель 1,5 м
								Σ=1066,7	
Закрытые склады									
Плитка керамическая	96	14425,3 м ²	150,3	6	900	25 м ²	36	43,2	штабель
Линолеум	7	1973 м ²	281,9	2	563,8	100	5,63	7,3	рулон
Блоки оконные	7	685 м ²	97,9	2	195,8	21 м ²	9,3	13,02	штабель в верт. полож.
Блоки дверные	12	398,3 м ²	33,2	3	99,6	21 м ²	4,7	6,58	штабель в верт. полож.
Гранитная плитка	9	120 м ²	13,3	3	39,9	25 м ²	1,6	1,92	штабель
								Σ=72,3	
								Σ=2733	

Приложение Б

Дополнение к разделу «Экономика строительства»

Таблица Б.1 - Локальная смета на земляные работы

Колледж на 30 классов (наименование стройки)										
					УТВЕРЖДАЮ					
Подрядчик					Заказчик					
ООО"ГлобалСтрой"					ЗАО"СПРос"					
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-159										
Земляные работы (наименование работ и затрат)										
Колледж на 30 классов (наименование объекта)										
Основа ние:	Ведомость объемов работ									
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)					Пересчет в цены		Сметная стоимость		1088720690.00 руб.	
№ п. п.	Шифр и номер позиции нормати ва	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол- во един иц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуа- тация машин	всег о	оплата труда	экспл уа- тация маши н	рабочих машинистов	
1	2	3	4	5	6				7	8
1	01-01-049-01	Срезка недобора грунта в выемках, группа грунтов: 1, 1000 м3	0,62 3	<u>9395,58</u>	<u>5860,94</u>	5853	2190	<u>3651</u>	<u>430,36</u>	<u>268</u>
				3516,04	730,08			455	54,08	34
2	01-01-036-01	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 59 кВт (80л.с.), 1000 м2	0,62 3	<u>22,6</u>	<u>22,6</u>	14		<u>14</u>		
					4,41			3	0,38	
3	01-01-009-02	Разработка грунта в траншеях экскаватором "обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3, группа грунтов: 2, 1000 м3	0,23 58	<u>2175,33</u>	<u>2175,33</u>	513		<u>513</u>		
					238,95			56	17,7	4
4	51-1-2	Разработка и обратная засыпка грунта вручную внутри здания в котлованах глубиной до 3 м площадью более 10 м2, 100 м3	23,5 83	<u>4877,76</u>	<u>3,29</u>	1150 32	92009	<u>77</u>	<u>500,19</u>	<u>11796</u>
				3901,48	0,58			14	0,05	1
5	05-01-001-01	Погружение дизель- молотом	138, 72	<u>463,6</u>	<u>423,48</u>	6431 1	4077	<u>58745</u>	<u>3,09</u>	<u>429</u>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		копровой установки на базе		29,39	28,38			3937	1,83	254
		трактора железобетонных свай								
		длиной: до 6 м в грунты группы								
		1,								
		м3								
6	05.1.05.16-0011	Сваи железобетонные, м3	140,1 1	1954,9			27389 6			
7	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	0,51	3897,23	1587,7 4	1988	716	810	180 18,1 3	92 9
8	04.1.01.01-0004	Бетон тяжелый, объемная масса 1400 кг/м3, крупность заполнителя: 40 мм, класс В22,5(М300), м3	52,02	785,96		40886				
9	30-01-012-01	Устройство монолитного железобетонного ростверка	257,5 3	591,62 109,81	325,28 26,26	15236 1	2828 0	8377 0	11,8 2	304 4
10	01.7.07.12-0024	Пленка полиэтиленовая толщиной: 0,15 мм, м2	309,0 4	3,62		1119				
11	01.7.16.04-0013	Опалубка металлическая, т	1,287 7	3938,2		5071				
12	04.1.02.02-0001	Бетон тяжелый, объемная масса 1400 кг/м3, крупность заполнителя: 40 мм, класс В22,5(М300), м3	262,6 8	609,41		16008 1				
13	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	25,8	5650		14577 0				
14	06-01-151-01	Устройство горизонтальной обмазочной гидроизоляции с использованием состава "Эволит-гидро" по бетонной поверхности подземной части здания, 100 м2	5,15	96870,3 6 2613,7		49888 2	1346 0		295	151 9
15	06-01-151-02	Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции с использованием состава ЦМИД 1К по бетонной поверхности подземной части здания, 100 м2	1,13	19323,3 9 3197,12	934,8 60,36	21835	3613	1056 68	388 6	438 7

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1 6	11-01-003-03	Устройство уплотняемых самоходными катками подстилающих слоев: щебеночных, м3	353,2 5	77,01	52,09	27204	8658	18401	3	1060
				24,51	6,69			2363	0,48	170
1 7	02.2.05.04 - 0031	Щебень гравийный, фракция 5-20 мм, м3	42,39	183,7		7787				
1 8	06-01-034-01	Устройство фундаментных балок, 100 м3	460,8 7	36075, 34	6538, 88	166260 42	52123 29	30135 74	1309	60327 9
				11309, 76	820,1			37795 9	61,01	28118
1 9	04.1.01.01 - 0002	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 800 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В3,5 (М50), м3	4677 8	739,97		346145 42				
2 0	08.4.03.04 - 0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	3917, 4	5650		221332 82				
2 1	07-01-001-03	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 3,5 т, 100 шт	13,44	6150,1 2	4931, 93	82658	16373	66285	134,3 1	1805
				1218,1 9	681,3 9			9158	52,82	710
2 2	08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м, м3	141,7 7	201,09	34,56	28509	6139	4900	5,21	739
				43,3	5,4			766	0,4	57
2 3	07-01-006-04	Укладка плит перекрытий площадью: до 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т, 100 шт	7,38						169,8 3	1253
									33,24	245
2 4	06-01-151-02	Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции с использованием состава ЦМИД 1К по бетонной поверхности подземной части здания, 100 м2	4,69						388 6	1820 28
2 5	09-03-002-04	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м составного сечения массой до 3,0 т, т	110,6 4						14	1549
									3,2	354
		Итого прямые затраты по смете				750076 36	53878 44	32517 96		62909 1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

									401667			30501
		Итого по смете										
		Стоимость строительных работ										
		в том числе										
		прямые затраты										
		накладные расходы										
	МДС	Конструкции из кирпича и блоков										
	81-33.2004	122% от ФОТ=6905										
	прил.4 п.8											
	МДС	Полы 123% от ФОТ=11021										
	81-33.2004											
	прил.4 п.11											
	МДС	Мосты и трубы 110% от ФОТ=35043										
	81-33.2004											
	прил.4 п.24											
	МДС	Свайные работы 130% от ФОТ=8014										
	81-33.2004											
	прил.4 п.5.1											
	МДС	Бетонные и железобетонные										
	81-33.2004	монолитные конструкции в										
	прил.4 п.6.1	строительстве промышленном 105%										
		от ФОТ=5608270										
	МДС	Бетонные и железобетонные										
	81-33.2004	сборные конструкции в										
	прил.4 п.7.1	строительстве промышленном 130%										
		от ФОТ=25531										
	МДС	Земляные работы, выполняемые										
	81-33.2004	механизированным способом 95% от										
	прил.4 п.1.1	ФОТ=2704										
	МДС	Земляные работы, выполняемые										
	81-33.2004	ручным способом 75% от ФОТ=92023										
	прил.5 п.1.2											
		сметная прибыль										
	Письмо	Конструкции из кирпича и блоков										
	АП-5536/06	80% от ФОТ=6905										
	прил.1 п.8											
	Письмо	Полы 75% от ФОТ=11021										
	АП-5536/06											
	прил.1 п.11											
	Письмо	Мосты и трубы 80% от ФОТ=35043										
	АП-5536/06											
	прил.1 п.24											
	Письмо	Свайные работы 80% от ФОТ=8014										
	АП-5536/06											
	прил.1 п.5.1											
	Письмо	Бетонные и железобетонные										
	АП-5536/06	монолитные конструкции в										
	прил.1 п.6.1	строительстве промышленном 65%										
		от ФОТ=5608270										
	Письмо	Бетонные и железобетонные										
	АП-5536/06	сборные конструкции в										
	прил.1 п.7.1	строительстве промышленном 85%										
		от ФОТ=25531										
	Письмо	Земляные работы, выполняемые										
	АП-5536/06	механизированным способом 50% от										
	прил.1 п.1.1	ФОТ=2704										
	Письмо	Земляные работы, выполняемые										
	АП-5536/06	ручным способом 45% от ФОТ=92023										

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

прил.2 п.1.2									
	Итого по смете					84830115			
01.01.2020	СМР 10.18					863570	571		
	Проектные и изыскательские работы								
	3. %					25907117			
	Итого					889477	688		
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
	2. %					17789554			
	Итого					907267	242		
	Налоги								
НДС	20. %					181453	448		
	Итого					1088720	690		
	Всего по смете					1088720	690		
	Составил					Сапожникова О.Ш.			
	Проверил					Шишканова В.Н.			

Таблица Б.2 - Локальная смета на свайные работы

Колледж на 30 классов										
<i>(наименование стройки)</i>										
					УТВЕРЖДАЮ					
Подрядчик					Заказчик					
ООО"ГлобалСтрой"					ЗАО"СПРос"					
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-160										
Свайные работы										
<i>(наименование работ и затрат)</i>										
Колледж на 30 классов										
<i>(наименование объекта)</i>										
Основание:	Ведомость объемов работ				Пересчет в цены		Сметная стоимость		11939886.00 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						в т.ч. оплата труда	на единицу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	05-01-001-01	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе трактора железобетонных свай	138,72	463,6	423,48	643,11	4077	58745	3,09	429
				29,39	28,38			3937	1,83	254

Продолжение [я Б

Продолжение таблицы Б.2

		1, м3								
2	05.1.05.16-0011	Сваи железобетонные, м3	140,1 1	1954,9		27389 6				
3	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	0,51	<u>3897,2</u> 3	<u>1587,7</u> 4	1988	716	810	180	92
4	04.1.01.01-0004	Бетон тяжелый, объемная масса 1400 кг/м3, крупность заполнителя: 40 мм, класс В22,5(М300), м3	52,02	<u>785,96</u>		40886		125	18,1 3	9
5	30-01-012-01	Устройство монолитного железобетонного ростверка	257,5 3	<u>591,62</u> 109,81	<u>325,28</u> 26,26	15236 1	2828 0	<u>83770</u> 6763	<u>11,8</u> 1,98	<u>304</u> 4 510
6	01.7.07.12-0024	Пленка полиэтиленовая толщиной: 0,15 мм, м2	309,0 4	<u>3,62</u>		1119				
7	01.7.16.04-0013	Опалубка металлическая, т	1,287 7	<u>3938,2</u>		5071				
8	04.1.02.02-0001	Бетон тяжелый, объемная масса 1400 кг/м3, крупность заполнителя: 40 мм, класс В22,5(М300), м3	262,6 8	<u>609,41</u>		16008 1				
9	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	25,8	<u>5650</u>		14577 0				
		Итого прямые затраты по смете				84548 3	3307 3	<u>14332</u> 5		<u>356</u> 5
		Итого по смете						10825		773
		Стоимость строительных работ в том числе				93032 3				
		прямые затраты				84548 3	3307 3	<u>14332</u> 5		<u>356</u> 5
		накладные расходы				49848		10825		773
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.24	Мосты и трубы 110% от ФОТ=35043				38547				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.5.1	Свайные работы 130% от ФОТ=8014				10418				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105%				883				

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

	от ФОТ=841								
	сметная прибыль					34992			
Письмо	Мосты и трубы 80% от ФОТ=35043					28034			
АП-5536/06									
прил.1 п.24									
Письмо	Свайные работы 80% от ФОТ=8014					6411			
АП-5536/06									
прил.1 п.5.1									
Письмо	Бетонные и железобетонные					547			
АП-5536/06	монолитные конструкции в								
прил.1 п.6.1	строительстве промышленном 65%								
	от ФОТ=841								
	Итого по смете					930323			
01.01.2020	СМР 10.18					9470688			
	Проектные и изыскательские работы								
	3. %					284121			
	Итого					9754809			
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
	2. %					195096			
	Итого					9949905			
	Налоги								
НДС	20. %					1989981			
	Итого					11939886			
	Всего по смете					11939886			
	Составил					Сапожникова О.Ш.			
	Проверил					Шишканова В.Н.			