

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра строительных материалов и технологий строительства

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ И.Г. Енджиевская

«_____» _____ 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде _____ проекта _____

08.03.01 Строительство

**Склад-мастерская по ремонту приборов учёта электроэнергии ПАО
«Красноярскэнергосбыт»**

Руководитель _____ доцент, канд. техн. наук _____ К.Г. Башаров

Выпускник _____ А.Д. Толстой

Красноярск 2021

ВВЕДЕНИЕ

Склад-мастерская по ремонту приборов учёта электроэнергии представляет собой трёхэтажное здание с подвалом. Размеры в осях 30.0 x 12.0 м. Высота помещений до низа несущих конструкций на первом этаже -3,30 м.

На отметке -2,800 находится тепловой узел, водомерный узел, техническое помещение. На отметке 0.000 располагается складское помещение, помещение охраны, лестничные клетки, комната уборочного инвентаря, тамбур и санузлы. На отметке +3,600 находится кабинет, помещение для ремонта приборов учёта электроэнергии, подсобное помещение, санузлы, лестничные клетки. На отметке +6.900 расположены кабинеты ,комната приёма пищи, коридор, комната уборочного инвентаря, гардероб, лестничные клетки, санузлы.

Здание спроектировано в соответствии с действующими нормативами с учётом действующих градостроительных планировочных, противопожарных и санитарно-технических норм проектирования.

1. Архитектурно - строительный раздел

Архитектурные решения

1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства

Склад-мастерская по ремонту приборов учёта электроэнергии представляет собой трёхэтажное здание с подвалом. Размеры в осях 30.0 х 12.0 м. Высота помещений до низа несущих конструкций на первом этаже -3,30 м.

На отметке -2,800 находится тепловой узел, водомерный узел, техническое помещение. На отметке 0.000 располагается складское помещение, помещение охраны, лестничные клетки, комната уборочного инвентаря, тамбур и санузлы. На отметке +3,600 находится кабинет, помещение для ремонта приборов учёта электроэнергии, подсобное помещение, санузлы, лестничные клетки. На отметке +6.900 расположены кабинеты ,комната приёма пищи, коридор, комната уборочного инвентаря, гардероб, лестничные клетки, санузлы.

Таблица 1.1 – Характеристика здания

Наименование объекта	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности	Класс функциональной пожарной опасности согласно п. 5.21*(СНиП 21-0-97*) [8]	Уровень ответственности зданий согласно прил. 7 СНиП 2.01.07.85* [4], п.1.	Этажность
Склад-мастерская по ремонту приборов учёта электроэнергии	II	С0	Ф 5.1	II	3 этажа плюс подвал

1.1.2. Объёмно-планировочные показатели

Наименование помещения	Ед. изм.	Количество
Этажность	шт	3
Высота этажа:	м	3,3
Общая площадь	м ²	1396,6
Полезная площадь	м ²	1201,4

Расчётная площадь	м ³	1066,6
Строительный объём в т.ч. подвал	м ³	5098,1
		1121,1

1.1.3. Конструктивные решения

Конструкция здания состоит из трёх надземных этажей.

Класс здания- II

Конструктивный тип здания – неполный каркас. Пространственная жёсткость обеспечивается жёстким диском перекрытия, жёсткими диафрагмами наружных кирпичных стен и стен лестничных клеток.

Конструктивные решения, принятые для здания:

Фундаменты - забивные сваи.

Наружные стены - обыкновенный полнотелый кирпич марки КР-р-по 250х120х65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012. на растворе марки 50 толщиной 380 мм с наружным слоем утеплителя Roswool Венти Баттс Оптима толщиной 150мм.

Внутренняя стена в подвале и на первом этаже толщиной 120 мм выполняются из обыкновенного полнотелого кирпича КР-р-по 250х120х65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012. на растворе марки 50 и перегородки на втором и третьем этажах гипсокартонные(КНАУФ).

Перекрытия – сборные железобетонные по ГОСТ 1.038.1-1 вып.1.

Стойки и балки – металлические.

Перекрытие - железобетонные из многопустотных плит по металлическим балкам.

Лестницы – железобетонные ступени, по металлическим косоурам.

Кровля – двускатная из термопрофиля с покрытием металочерепицей МП Монтерей.

Отмостка – бетон шириной 1м.

1.2 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

1.2.1 Наружная отделка

Отделка наружная – облицовка керамогранитом и металлическим сайдингом. Отделка утеплителя стен запроектированы с применением негорючего утеплителя из

минераловатных плит марки Roswool Венти Баттс Оптима, с воздушной прослойкой с последующей облицовкой керамогранитом.

1.2.3 Внутренняя отделка

Таблица 1.4- ведомость внутренней отделки помещений.

План на отметке -2.800

Наименование или номер помещения	Потолок	площадь	Стены или перегородки	Площадь	Колонны	Площадь
1, 3, 5,6	Затирка и окраска краской ВД-ВА 224 ГОСТ 28196-89 за 2 раза		ГКЛ листы затирка и грунтовка, окраска краской ВД-ВА 224 ГОСТ 28196-89 за 2 раза	258,7	Облицовка колонн ГКЛ листами затирка и окраска краской ВД-ВА 224 ГОСТ 28196-89 за 2 раза	16,0
2,4 (площадки и марши)	Затирка грунтовка, окраскам огнестойкой краской «Айсберг» ВЛ-ВК-101	33,4	Высококачественная штукатурка, огнестойкой краской «Айсберг» ВЛ-ВК-101	100,4		

План на отметке 0.000

Наименование или номер помещения	Потолок	площадь	Стены или перегородки	Площадь	Колонны	Площадь
4, 9, 10	Металлический реечный потолок(оцинк. кров.сталь с плим.покртием) ТУ	5.96	Высококачественная штукатурка. Декоративная штукатурка«Байрамикс »	15,84		

	1121003-43933624-00					
1,3	Подвесной потолок «Армстронг» Н=150 мм	291.0	Облицовка стен ГКЛ листами затирка и окраска краской ВД-ВА 224 ГОСТ 28196-89 2 раза	216.4	Облицовка стен ГКЛ листами затирка и окраска краской ВД-ВА 224 ГОСТ 28196-89 2 раза	21.1
2,5	Затирка грунтовка, окраскам огнестойкой краской «Айсберг» ВД-ВК-101	35.48	Высококачественная штукатурка, огнестойкой краской «Айсберг» ВД-ВК-101	119.4		
6,7,8	Пластинковый вечный потолок Н=200 мм	10.77	Высококачественная штукатурка, глазурованная плитка на всю высоту	74.5		

План на отметке + 3.600

Наименование или номер помещения	Потолок	площадь	Стены или перегородки	Площадь	Колонны	Площадь
1,3	Подвесной потолок «Армстронг»	291.8	Облицовка стен ГКЛ листами затирка и окраска краской ВД-ВА 224 ГОСТ 28196-89 2 раза Н=150 мм	155.2	Облицовка стен ГКЛ листами затирка и окраска краской ВД-ВА 224 ГОСТ 28196-89 2 раза	21.1
2,5	Затирка и грунтовка,	35.48	Высококачественная штукатурка,	119.4		

	огнестойкой краской «Айсберг» ВД-ВК-101		огнестойкой краской «Айсберг» ВД-ВК-101			
4,6,7	Пластинниковый реечный потолок Н=200	10.77	Высококачественная штукатурка, глазурованная плитка на всю высоту	74.5		

План на отметке + 6.900

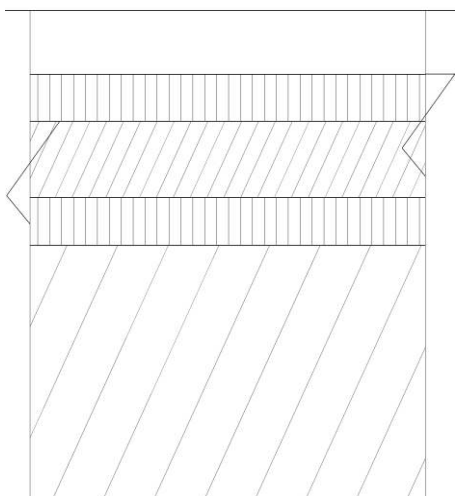
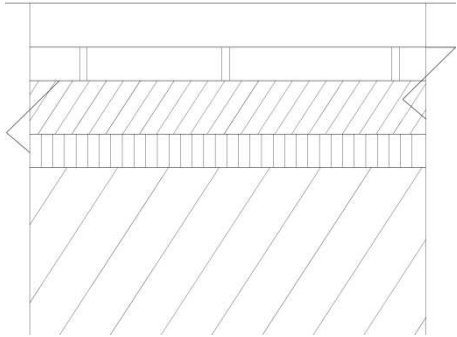
Наименование или номер помещения	Потолок	площадь	Стены или перегородки	Площадь	Колонны	Площадь
1,3,4,6,7,8,9,10,14	Подвесной потолок ГКЛЮ-листы 2 слоя по 12,5	279,7	Облицовка стен ГКЛ листами .Затирка и окраска краской ВД-ВА 224 ГОСТ 28196-89 2 раза	Общ. 115.5 Откр. 481.6	Облицовка колонн ГКЛ листами. Затирка и окраска краской ВД-ВА 224 ГОСТ 28196-89 2 раза	19.2
2,5	Затирка и грунтовка, огнестойкой краской «Айсберг» ВД-ВК-101	35.48	Высококачественная штукатурка, огнестойкой краской «Айсберг» ВД-ВК-101	119.4		
11,12,13	Пластиковый реечный потолок Н=200 мм	10.77	Облицовка стен ГКЛВ-листами,глазурованная плитка на всю высоту	74.5		

1.3 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

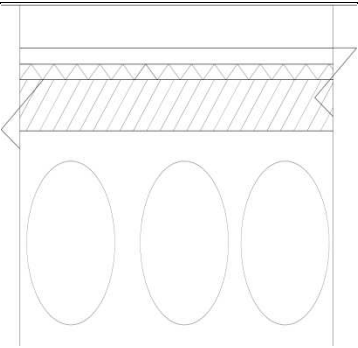
1.3.1 Экспликация полов

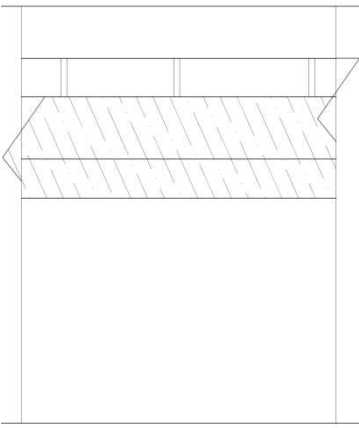
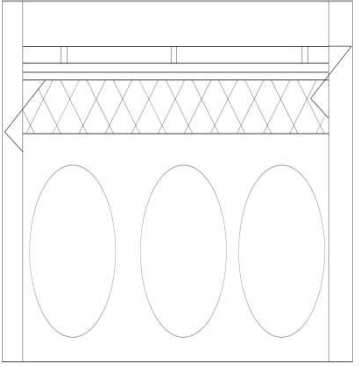
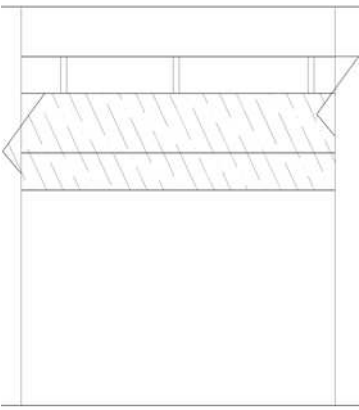
Таблица 1.5.- Экспликация полов

На отметке -2,800

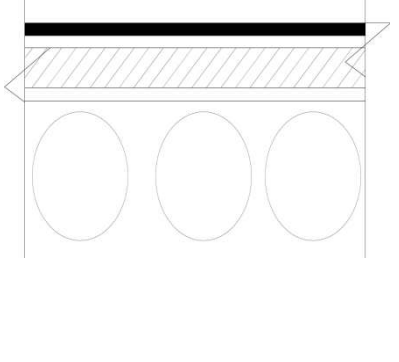
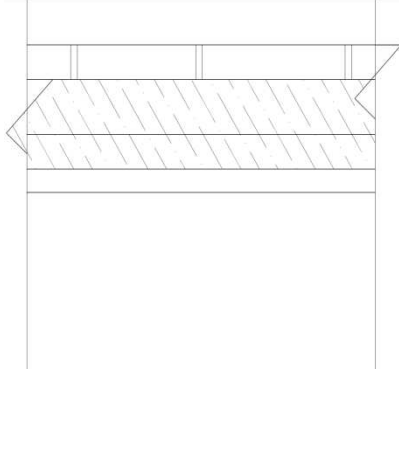
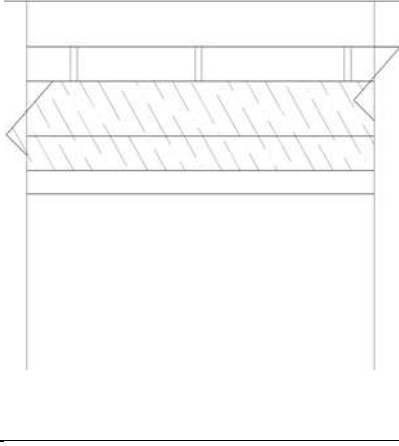
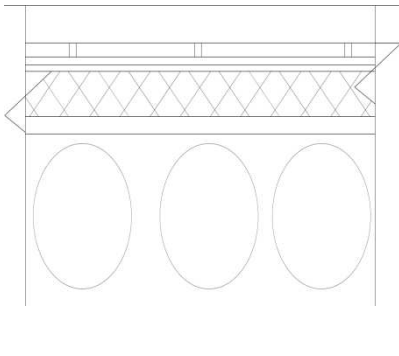
№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.)	Площадь, м ²
1-тепловой узел, 5-водомерный узел, 6-электрощит	I		<ol style="list-style-type: none"> 1. Цементно-песчаный р-р с железнением В22.5 – 35мм 2. Бетон В15 с армированием сеткой – 100мм 3. Гидроизоляция «Техноэласт ЭПМ» 4. Уплотнённый грунт щебнем 	45.9
2,4 площадка перед лестничной клеткой, 3-техническое помещение	II		<ul style="list-style-type: none"> • Керамогранит • Клей CM-117 фирмы Ceresit • Цементно-песчаная стяжка М150 – 30мм • Бетон В15 с армированием сеткой – 100мм • Уплотнённый грунт с щебнем 	271.2

План на отметке 0,000

№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.)	Площадь, м ²
<ul style="list-style-type: none"> • Помещение охраны, 3-складские помещения, 4, 9, 10- тамбур 	III		<ul style="list-style-type: none"> • Керамогранит-8мм • Клей Клей CM-117 фирмы Ceresit • Цементно-песчаная стяжка М150 – 40мм • Полиэтилен ГОСТ 10354-82 	296.95

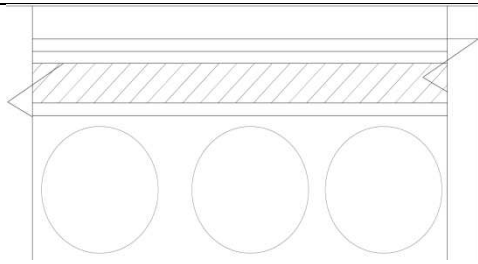
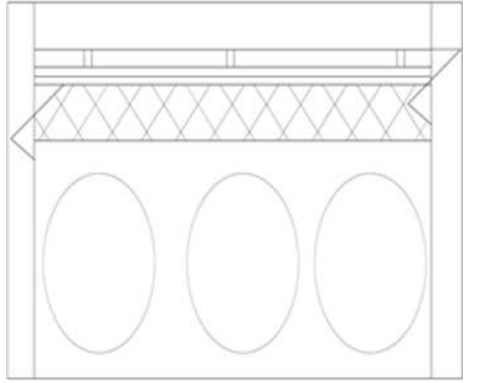
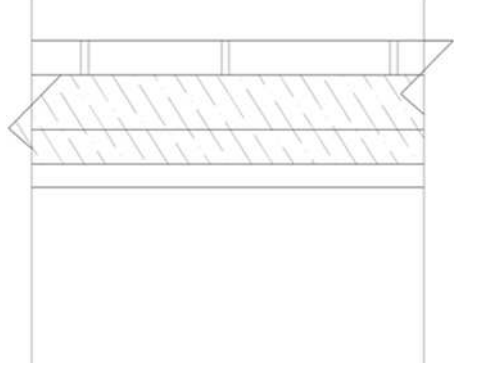
			<ul style="list-style-type: none"> • Пеноплекс ТУ 5767-001-56925804-2003 -40мм • Плита монолитная ж/б – 150 мм 	
2,5 – лестничные клетки	IV		<ul style="list-style-type: none"> • Керамогранит-8мм • Клей Клей СМ-117 фирмы Ceresit • Цементно-песчаная стяжка М150 – 40мм • Площадочная плита 80мм 	10.7
6,7 – санузлы 8- комната уборочного инвентаря	V		<ol style="list-style-type: none"> 1.Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 8мм 2.Клей Клей СМ-117 фирмы Ceresit 3. Гидроизоляция «Техноэласт ЭПМ» 4. Цементно-песчаная стяжка М150 – 40мм 5. Полиэтилен ГОСТ 10354-82 6. Пеноплекс ТУ 5767-001-56925804-2003 -40мм 7. Ж/б плита 	10.77
Крыльца, Ступени входов	X		<ul style="list-style-type: none"> • Керамогранитная морозоустойчивая нескользящая плитка 8мм • Клей Клей СМ-117 фирмы Ceresit • Плита монолитная ж/б- 100 мм 	35.1

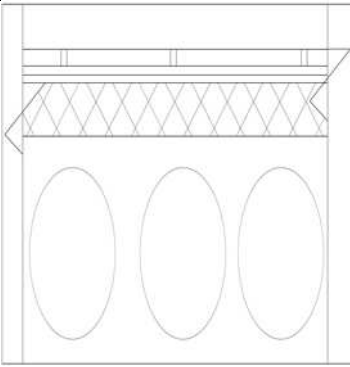
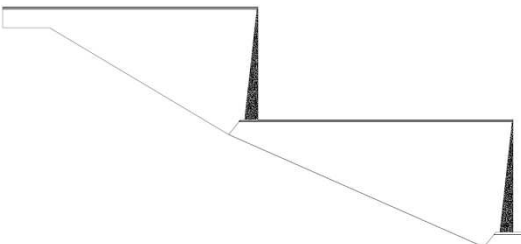
План на отметке + 3.600

№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.)	Площадь, м ²
1-кабинет	VI		1. Линолеум TARKETT 4мм 2. Клей для линолеума ТЕКС 3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 25мм. 4. Звукоизоляция ISOVER 5. Ж/б плита	12.33
2,5- лестничные клетки	IV		<ul style="list-style-type: none"> • Керамогранит -8мм • Клей Клей CM-117 фирмы Ceresit • Цементно-песчаная стяжка М150 – 20мм • Звукоизоляция ISOVER • Площадочная плита – 80мм 	9.05
3-ремонт приборов учёта электроэнергии 7-подсобное помещение	VII		1. Керамогранит -8мм 2. Клей Клей CM-117 фирмы Ceresit 3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 20мм 4. Звукоизоляция ISOVER 5. Ж/б плита	283.65
4,6-санузлы	VIII		1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 8мм 2. Клей Клей CM-117 фирмы Ceresit 3. Гидроизоляция «Техноэласт ЭПМ» 4. Цементно-песчаная стяжка М150 – 20мм	6.28

			5. Звукоизоляция ISOVER 6. Ж/б плита	
--	--	--	--	--

План на отметке +6,900

№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.)	Площадь, м ²
1,4,6,7,8,9-кабинеты,10 - гардероб,1 4-комната приёма пищи	VI		1. Линолеум TARKETT 4мм 2. Клей для линолеума ТЕКС 3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 25мм. 4. Звукоизоляция ISOVER 5. Ж/б плита	201.44
3-коридор	VII		1. Керамогранит-8мм 2. Клей Клей CM-117 фирмы Ceresit 3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 20мм 4. Звукоизоляция ISOVER 5. Ж/б плита	78.25
2,5-лестничные клетки	IV		1. Керамогранит-8мм 2. Клей Клей CM-117 фирмы Ceresit 3. Цементно-песчаная стяжка М150 – 20мм 4. Звукоизоляция ISOVER 5. Площадочная плита – 80мм	9.05

11,12-санузлы,13-комната уборочного инвентаря	VIII		1. Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 8мм 2. Клей Клей СМ-117 фирмы Ceresit 3. Гидроизоляция «Техноэласт ЭПМ» 4. Цементно-песчаная стяжка М150 – 20мм 5. Ж/б плита	11.31
Л1,Л2 на всех этажах	IX		1. Керамогранит-8мм 2. Клей Клей СМ-117 3. Ступени ж/б наборные	118.8

1.4. Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

1.8. Спецификация элементов заполнения оконных проёмов

Таблица 1.6.- . Спецификация элементов заполнения оконных проёмов

Марка позиция	обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
ОК-1	ГОСТ 30674-99	Окно ОП В2 1180х1180х24 СПД (94М-16-4М1-16-4М1)	2	
ОК-2	ГОСТ 30674-99	Окно ОП В2 1950х1720х24 СПД (94М-16-4М1-16-4М1)	31	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	Окно ОП В2 1550х1720х24 СПД (94М-16-4М1-16-4М1)	3	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	Окно ОП В2 1950х880х24 СПД (94М-16-4М1-16-4М1)	18	

ОК-5	ГОСТ 30674-99	Окно ОП В2 1550x880x24 СПД (94М-16-4М1-16-4М1)	2	
ОК-6	ГОСТ 30674-99	Окно ОП В2 1720x880x24 СПД (94М-16-4М1-16-4М1)	1	

Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих 1.9 Спецификация элементов заполнения дверных проёмов

Таблица 1.7- Спецификация элементов заполнения дверных проёмов

Двери наружные

Марка позиция	обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Фирма «Солдер»	Гражданские секционные ворота «HORMANN» 3180x3000	1	Н проёма 2100мм
2	ГОСТ 23747-88	Дверь алюминиевая 1280x2070	4	Н проёма 2100мм
3	ГОСТ 23747-88	Дверь алюминиевая 1480x2070	2	Н проёма 2100мм
4	ГОСТ 23747-88	Дверь алюминиевая 890x2070	1	Н проёма 2100мм
5	ГОСТ 31173-2003	Дверь металлическая ДСН ППН 2-2-2 М2У	2	Н проёма 2100мм

Двери внутренние

Марка позиция	обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
6	НПО «Пульс» Серия 1.036.2-3.02 вып. 1.	Дверь огнестойкая ДПМ-01 /60(Е160)код 5121021 Дверь 1280x2070	2	Н проёма 2100мм
7	НПО «Пульс» Серия 1.036.2-3.02 вып. 1.	Дверь огнестойкая ДПМ-01 /60(Е160)код 519102 правая дверь	3	Н проёма 2100мм

		Дверь 900x2070		
9	СПК «Дрейвинг»	Дверь противопожарная из алюминиевого профиля остеклённого EI-60 с огнестойким стеклом «PYROBEL»1180x2070	6	Н проёма 2100мм
10	ТУ 5361-42222401-01-2003 и ГОСТ 6629-88*	Дверь ДГ 21-9 левая ламинированная внутренняя глухая 880x2070	6	Н проёма 2100мм
11	ТУ 5361-42222401-01-2003 и ГОСТ 6629-88*	Дверь ДГ 21-9 правая ламинированная внутренняя глухая 880x2070	4	Н проёма 2100мм
12	ТУ 5361-42222401-01-2003 и ГОСТ 6629-88*	Дверь ДГ 21-9 левая ламинированная внутренняя глухая 880x2070	9	Н проёма 2100мм
В1	Индивидуальный изготовитель	Витраж В1	2	
В2	Индивидуальный изготовитель	Витраж В2	2	

Конструктивные и объемно-планировочные решения

1.5 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок

1.5.1. Характеристика условий и объекта строительства

Проектируемое здание - склад-мастерская по ремонту приборов учёта электроэнергии г. Красноярск

Строиться в городе Красноярске, который имеет следующие характеристики:

I строительный климатический район;

Климатический подрайон IV;

Зона влажности -3

Среднемесячная относительная влажность воздуха в январе-69%; в июле-56%

Средние температуры: годовая температура – плюс 5, в январе – минус 18, в июле - плюс 19,1

Расчётная снеговая нагрузка – 180 кгс/ м² [СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» III снеговой район];

Нормативное значение ветрового давления – 38 кгс/м² [22, Шветровой район]; В соответствии с [1] повторяемость направлений ветра составляет:

Для января

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость %	1	1	2	1	15	64	15	1

Для июля

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Повторяемость %	4	9	10	3	11	41	16	6

Коэффициент надёжности по нагрузке – 1,4;

Сейсмичность района строительства- 6 баллов;

Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 37

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа.

Глубина сезонного промерзания грунтов принята согласно СП 131.13330.2018.«Строительная климатология» 2200 мм.

1.6 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.

Информация по данному пункту содержится в разделе 3 «Основания и фундаменты»

1.7 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.

Информация по данному пункту содержится в разделе 2 «Расчётно-конструктивный раздел»

1.8 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Склад-мастерская по ремонту приборов учёта электроэнергии представляет собой трёхэтажное здание с подвалом. Размеры в осях 30.0 x 12.0 м. Высота помещений до низа несущих конструкций на первом этаже -3,30 м.

На отметке -2,800 находится тепловой узел, водомерный узел, техническое помещение. На отметке 0.000 располагается складское помещение, помещение охраны, лестничные клетки, комната уборочного инвентаря, тамбур и санузлы. На отметке +3,600 находится кабинет, помещение для ремонта приборов учёта электроэнергии, подсобное помещение, санузлы, лестничные клетки. На отметке +6.900 расположены кабинеты ,комната приёма пищи, коридор, комната уборочного инвентаря, гардероб, лестничные клетки, санузлы

Дополнительная информация по данному пункту содержится в разделе 2 «Расчётно-конструктивный раздел» и в графической части в приложении А

1.9 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

1.9.1 Спецификация элементов перемычек

Таблица 1.8- Спецификация перемычек

Марка позиция	обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ,ед.кг	Примечание
1	1.038.1-1,вып. 1	3 ПБ 16-37-П	2	102	
2	1.038.1-1,вып. 1	3 ПБ 18-37-П	16	119	
3	1.038.1-1,вып. 1	5 ПБ 21-27-П	2	285	
4	1.038.1-1,вып. 1	3 ПБ 27-37-П	31	375	
5	1.038.1-1,вып. 1	3 ПБ 30-37-П	2	410	
6	1.225-2 вып.12	Прогон ПРГ 36.1.4-4Т	3	430	
7	1.038.1-1,вып. 1	2 ПБ 10-1-П	6	43	
8	1.038.1-1,вып. 1	2 ПБ 16-2-П	7	65	
9	1.038.1-1,вып. 1	2 ПБ 17-2-П	16	71	
10	1.038.1-1,вып. 1	2 ПБ 19-3-П	12	81	
11	1.038.1-1,вып. 1	2 ПБ 25-3-П	31	103	
12	1.038.1-1,вып. 1	2 ПБ 29-4-П	4	120	
13	1.038.1-	2 ПБ 13-1-П	2	54	

1.11 Ведомость перемычек

Таблица 1.9-Ведомость перемычек

Марк а	Схема сечения	Марк а	Схема сечения
ПР-1. Шт.1		ПР-7. Шт.3 1	
ПР-2. Шт.2		ПР-8. Шт.3	
ПР-3. Шт.3		ПР-9. Шт.2	
ПР-4. Шт.2		ПР-10. Шт.6	
ПР-5. Шт.4		ПР-11. Шт.1	

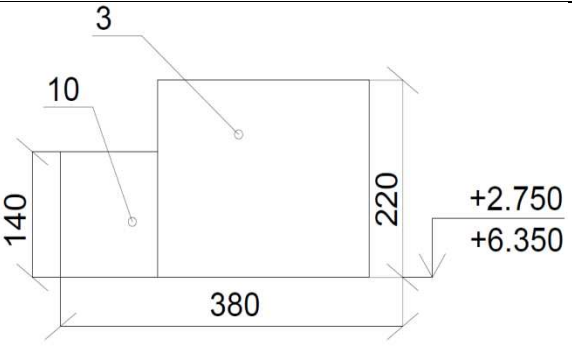
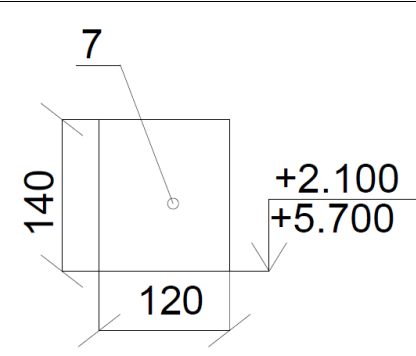
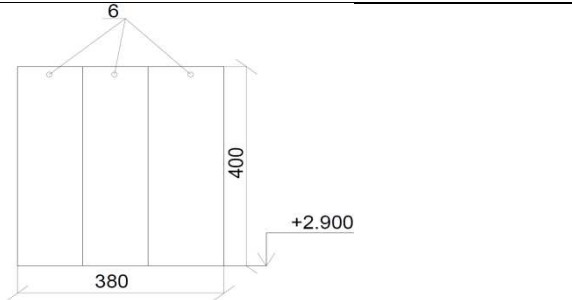
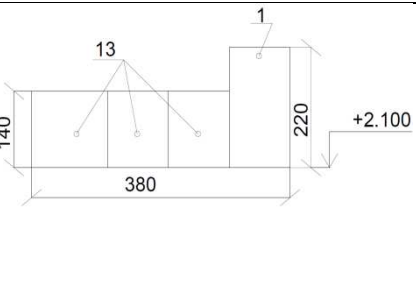
ПР-6. Шт.2		ПР-12. Шт.6	
ПР-13. Шт.1		ПР-14. Шт.1	

Схема ограждающей конструкции:

1. Раствор известково-песчаный, толщина $\delta_1=0,02$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A1}=0,7$ Вт/(м^{°С}), паропроницаемость $\mu_1 =0,12$ мг/(м)

2. Кладка из глиняного кирпича обыкновенного(ГОСТ 530) на ц.-п. р-ре, толщина $\delta_2 =0,38$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A2}=0,7$ Вт/(м^{°С}), паропроницаемость $\mu_2=0,11$ мг/(м)

3. ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС Н, толщина $\delta_3=0,15$ коэффициент теплопроводности $\lambda_{A3}=0,039$ Вт/(м^{°С}), паропроницаемость $\mu_3=0,3$ мг/(м)

4. Раствор известково-песчаный, толщина $\delta_4=0,015$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{A4}=0,7$ Вт/(м^{°С}), паропроницаемость $\mu_4=0,12$ мг/(м)

Условное сопротивление теплопередаче $R_{0усл}$, (м²°С/ Вт) определим по формуле Е.6 СП50.13330.2012

$$R_{0усл} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

Где α_{int} - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°С), принимаемый по таблице 4 СП50.13330.2012

$$\alpha_{int}=8,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°С)}$$

α_{ext} -коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП50.13330.2012

$\alpha_{ext}=23$ Вт/(м²°С)- согласно п.1 таблице 6 СП50.13330.2012 для наружных стен.

$$R_{0усл} = 1/8,7 + 0,02/0,7 + 0,38/0,7 + 0,15/0,39 + 0,015/0,7 + 1/23 = 4,6 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$$

Приведённое сопротивление теплопередаче, ($\text{м}^2\text{°C/Вт}$) определим по формуле 11 СП 23-101-2004:

$$R_{0\text{пр}} = R_{0\text{усл}} \times r$$

r - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проёмов, обрамляющих рёбер, гибких связей и других теплопроводных включений

$$r = 0,92$$

Тогда

$$R_{0\text{пр}} = 4,60,92 = 4,23 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Вывод: величина приведённого сопротивления теплопередаче больше требуемого (4,231,98) следовательно представленная ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.

Информация по данному пункту содержится в графической части в приложении А.

1.10 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства;

Таблица 1.13- Техничко-экономические показатели здания

Наименование показателей	Количество
1	2
Этажность	3
Общая площадь здания, кв. м	1396,6
Полезная площадь, кв. м	1201,4
Площадь застройки, кв. м	453,6
в. т. ч. крыльца, пандус, входы в подвал	47,8
Строительный объём куб. м	5098,1
В том числе подвал	1121,1

1.11 обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения - для объектов производственного назначения;

Информация по данному пункту содержится в графической части в приложении А.

1.12 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к конструктивным решениям, влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений и сооружений.

1.12.1. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций

Теплотехнический расчёт стены

Расчёт произведён в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.

СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий.

Район строительства: Красноярск

Относительная влажность воздуха: $\varphi=55\%$

Расчётная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=21$

Термическое сопротивление отдельного слоя многослойной ограждающей конструкции определяется по формуле(1):

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (1)$$

Где - толщина слоя, м;

-расчётный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м²

Необходимый уровень теплозащиты наружных ограждений зданий определяется требованием СНиП 23-02-2003 в зависимости от числа градуса-суток отопительного периода (ГСОП) для каждого региона.

ГСОП определяется по формуле(2):

$$D_d = (t_{int} - t_{ht})z_{ht} \quad (2)$$

Где – расчётная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С;

принимается для расчёта ограждающих конструкций в интервале (20-22°С);

– средняя температура наружного воздуха, °С и продолжительность суток отопительного периода, принимаемые по СНиП 23-01-99*

$t_{ht} = -6,7$ °С- средняя температура наружного воздуха

$z_{ht} = 233$ суток - продолжительность отопительного периода.

$$D_d = (21 - (-6,5)) \times 235 = 6462,1 \text{ °С сут};$$

Нормируемое сопротивление теплопередачи для стен:

$$R_{reg}^0 = a \times D_d + b = 0,00035 \times 6462,1 + 1,4 = 3,66 \text{ °С/Вт};$$

a и b принимаем по таблице 4 СНиП 23-02-2003.

Приведённое значение сопротивления теплопередачи R_0 , °С/Вт, ограждающей конструкции с последовательно расположенными слоями следует определять по формуле(3):

$$R_{reg} = \frac{1}{a_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{a_{ext}}, \text{ м}^{\circ}\text{C/Вт}, \quad (3)$$

Где, a_{int} - коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²°C;

a_{ext} - коэффициент теплопередачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²°C;

$$a_{int}=8,7 \text{ Вт/м}^2\text{°C}; a_{ext}=23 \text{ Вт/м}^2\text{°C}.$$

Согласно таблице 1 СП 50.13330.2012 при температуре внутреннего воздуха здания =21°С и относительной влажности воздуха =55% влажностный режим помещения устанавливается, как нормальный.

По формуле в таблице 3 СП 50.13330.2012 определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи R_o^{TP} (м²°C/ Вт).

$$R_o^{норм}=0,00036454,1+1,2=3,14 \text{ м}^2\text{°C/ Вт}$$

Поскольку произведён расчёт удалённого расхода тепловой энергии на отопление здания то сопротивление теплопередаче $R_o^{норм}$ может быть меньше нормируемого R_o^{TP} , на величину m_p .

$$R_o^{норм} = R_o^{TP} 0,63 = 1,98 \text{ м}^2\text{°C/ Вт}$$

Поскольку населённый пункт город Красноярск относится к зоне влажности – сухой, при этом влажностный режим помещения – нормальный, то в соответствии с таблицей 2 СП 50.13330.2012 теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций будут приняты, как для условия эксплуатации А.

2.Расчётно-конструктивный раздел

2.1.1 Исходные данные

- место строительства - г. Красноярск;
- степень ответственности здания - нормальная(2);
- снеговой район-III
- ветровой район-III
- средняя скорость ветра зимой 3м/с.

Конструктивный тип здания не - полный каркас. Пространственная жёсткость обеспечивается жёстким диском перекрытия, жёсткими диафрагмами наружных кирпичных стен и стен лестничных клеток. Перекрытия сборные железобетонные из многопустотных плит перекрытия по ГОСТ 9561-2016.

Класс ответственности- II.

Нормативная долговечность здания -100 лет.

2.1.2. Сбор нагрузок

Нагрузки от перекрытия и покрытия – таблицы 3.1 , 3.2

Таблица 3.1- Нагрузки от перекрытия

Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	f	Расчётная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
	Постоянные нагрузки		
Керамогранитная плитка 8мм	0,17	1,3	0,221
Клей 2 мм	0,05	1,3	0,065
Армированная песчано-цементная стяжка 40мм	1,0	1,3	1,3
Пеноплекс 35 40 мм	0,014	1,3	0,018
Многопустотная плита перекрытия 220 мм-кг / м ²	3,3	1,1	3,63
Подвесной потолок и коммуникации-10 кг/ м ²	0,1	1,2	0,12
Итого по постоянным:	4,63		5,35
	Временные нагрузки		
Эксплуатационная нагрузка	3,0	1,2	3,6
Итого:	7,63		8,95

Таблица 3.2- Нагрузки от покрытия

Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	f	Расчётная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
	Постоянные нагрузки		
Металочерепица «МП Монтерей »	0,05	1,05	0,06
Обрешётка ПШ28-1 шаг 350мм – 3,3 кг/ м ²	0,03	1,05	0,03
Теплоизоляция ПТЭ-100-180мм	0,23	1,3	0,3
Профлист Н57-750-0,8-9,8 кг/ м ²	0,1	1,05	0,105
Подвесной потолок и коммуникации-10 кг/ м ²	0,1	1,2	0,12
Итого:	0,51		0,62

Снеговые нагрузки

Нормативное значение снеговой нагрузки для III снегового района -1,5 кН/ м².

Тип местности В - городские территории , лесные массивы и другие местности равномерно покрытые препятствиями высотой более 10м.

Коэффициент надёжности по нагрузке-1,4 .

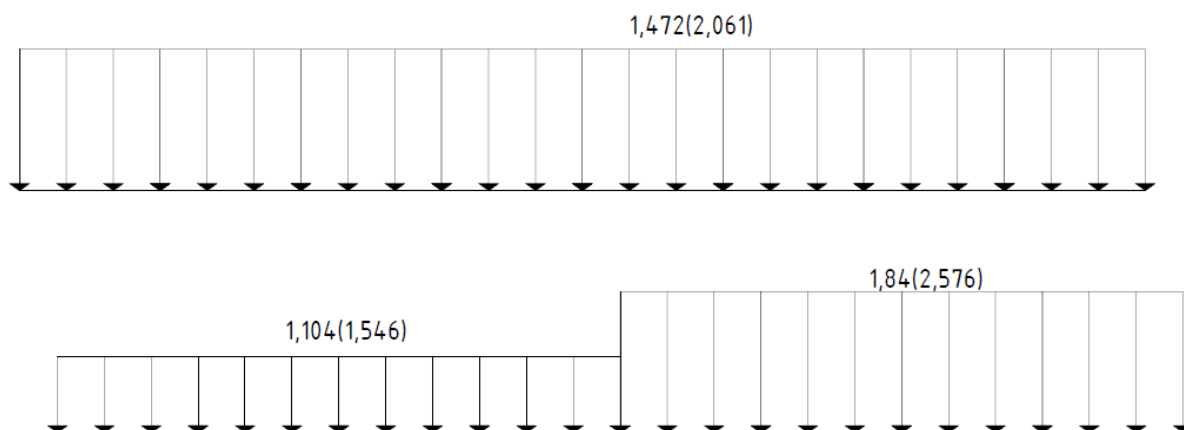


Рисунок 3.1 – варианты загрузки снеговой нагрузкой

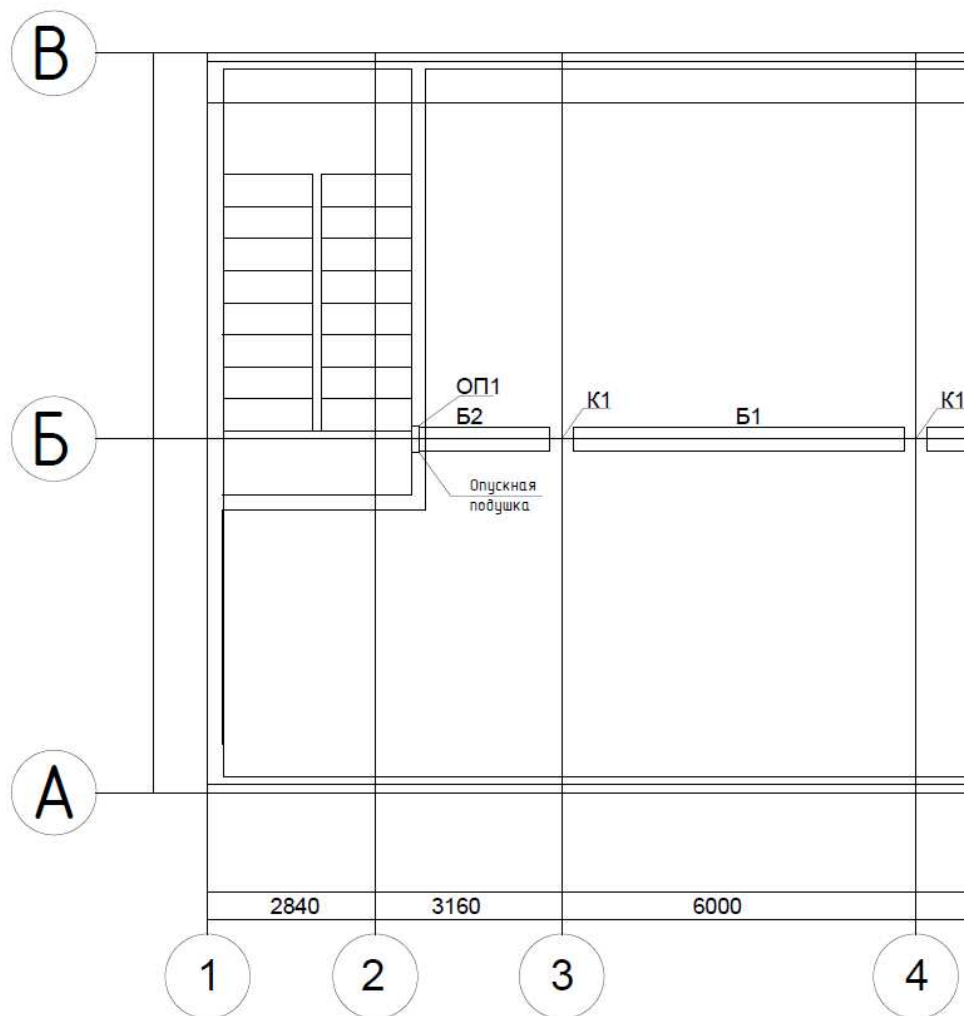


Рисунок 3.2- Грузовые площади балок Б1и Б2

2.1.3 Расчёт балки Б1

Расчётная длина балки 6 м, грузовая площадь 6 м.

Вычислим расчётные усилия в балке по формулам:

$$M = \frac{q \times l^2}{8} \quad (3.1)$$

$$M = \frac{q \times l}{2} \quad (3.2)$$

Эпюры усилий от расчётных нагрузок представлены на рисунке 3.3

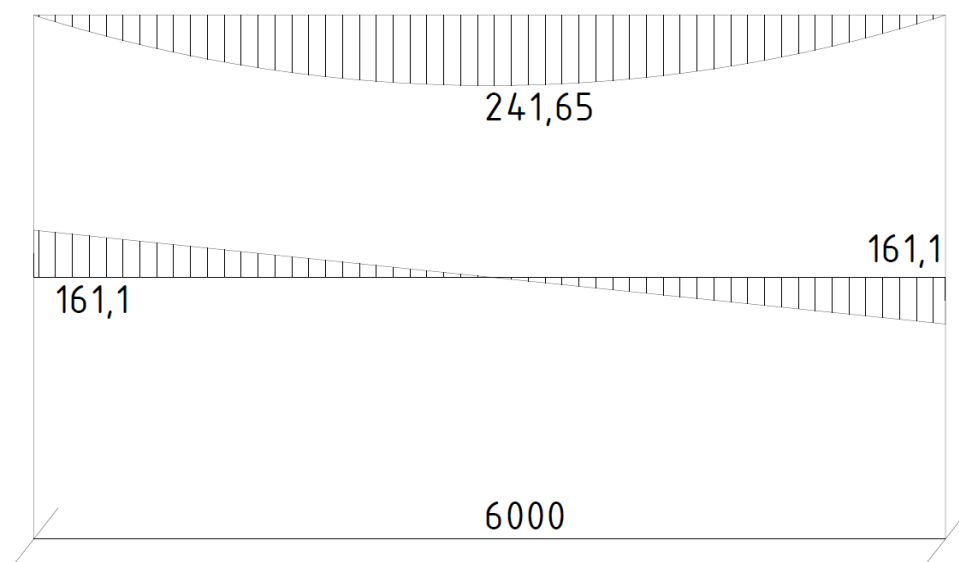


Рисунок 3.3- Эпюры усилий в балке Б1

Принимаем марку стали С345-3, расчётное сопротивление стали по таблице В.5 [2]
 $R_y=310 \text{ Мпа}=31\text{кН/см}^2$.

При изгибе балки в одной плоскости и упругой работе стали расчёт будет произведён по формуле (41[2]):

$$W_{reg} = \frac{M_{max}}{R_y \times \gamma_c} \quad (3.3)$$

где R_y - расчётное сопротивление стали (таблица В.5 [2]),

γ_c - коэффициент условий работы (таблица 1 [2])

$$W_{reg} = \frac{241,65}{310 \times 10^3} = 0,00078 \text{ м}^3 = 780 \text{ м}^3$$

По СТО АСЧМ 20-93 подбираем двутавр широкополый (Ш) 35Ш1 с $W_x=1024,4 \text{ см}^3$, $A=83,17 \text{ см}^2$, $I_x=17108 \text{ см}^4$, $S_x=564 \text{ см}^3$

Проверка на прочность по касательным напряжениям

Проверка производится по формуле 42[2]:

$$\tau_{max} = \frac{Q_{max} \times S_x}{I_x \times t_{ст}} < R_s \times \gamma_c \quad (3.4)$$

$$R_s = 0,58 \times R_y \quad (3.5)$$

$$\tau_{max} = \frac{161,1 \times 564}{17108 \times 1,1} = 4,82 \frac{\text{КН}}{\text{см}^2} \leq 0,58 \times 31 = 18 \frac{\text{КН}}{\text{см}^2}$$

Проверка на общую устойчивость не производится согласно п.п. 8.4.4[2], так как передача нагрузки производится через сплошной жёсткий настил, непрерывно опирающийся на сжатый пояс балки и связанный с ними;

Проверка по деформации

Проверка по деформации производится от нормативных нагрузок из условия:

$$f_{max} < f_u \quad (3.6)$$

$$\text{Где } f_u = \frac{L_p}{200} = \frac{6000}{200} = 30 \text{ мм;}$$

$$f_{max} = \frac{5ql^4}{384EI} = \frac{5 \times 7,63 \times 6^4}{384 \times 2 \times 10^8 \times 17108 \times 10^{-8}} = 3,76 \text{ мм} \quad (3.7)$$

$$f_{max} = 3,76 < f_u = 30 \text{ мм}$$

Условие выполняется, жёсткость обеспечена.

2.2 Расчёт колонны К1

Так как опирание балок на колонну шарнирное, ветровые нагрузки воспринимаются наружными стенами, колонну можно рассчитывать как центрально сжатый элемент. Материал конструкций сталь С345-3.

Расчётные нагрузки на колонну при грузовой площади $6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$ в нижнем сечении:

$$N = 8,95 \times 36 \times 3 + (2,06 + 0,62) \times 36 = 1063,08 \text{ кН}$$

Принимаем по СТО АСЧМ 20-93 двутавр колонный (К) 20К1, $A = 52,7 \text{ см}^2$.

Расчёт на прочность элементов из стали с нормативным сопротивлением $R_{yn} \leq 440 \text{ Н/мм}^2$ при центральном растяжении или сжатии силой N выполняются по формуле:

$$\frac{N}{A_n \times R_y \times \gamma_c} \leq 1 \quad (3,8)$$

$$\frac{1063,08}{31 \times 1 \times 52,7} = 0,65 < 1$$

Условие выполняется.

Расчёт на устойчивость элементов сплошного сечения при центральном сжатии силой N выполняется по формуле:

$$\frac{N}{\varphi A \times R_y \times \gamma_c} \leq 1 \quad (3,9)$$

Где φ - коэффициент устойчивости при центральном сжатии, значение которого при $\lambda \geq 0,4$ следует определять по формуле:

$$\varphi = 0,5(\delta - \sqrt{\delta^2 - 39,48 \times \lambda^2}) / \lambda^2 \quad (3.10)$$

$$\varphi = 0,5(15,8^2 - \sqrt{(15,8^2 - 39,48 \times 1,32^2)}) / 1,32^2 = 0,957$$

Значение коэффициента δ в формуле (8) следует вычислять по формуле:

$$\delta = 9,87(1 - \alpha + \beta\lambda + \lambda^2) \quad (3.11)$$

$$\delta = 9,87(1 - 0,04 + 0,09 \times 1,32) + 1,32^2 = 15,8$$

Где $-\lambda^- = \lambda\sqrt{R_y/E}$ условная гибкость стержня;

$$\lambda^- = \frac{33,55\sqrt{310 \times 10^3}}{2} \times 10^8 = 1,32$$

$$\lambda = l_0/i = 360/10,73 = 33,55 \quad (3.12)$$

$\lambda = 33,55 < 120$ -условие гибкости выполнено.

α и β - коэффициенты, которые определяются по таблице 7 в зависимости от типов сечений.

Условие выглядит следующим образом:

$$\frac{1063,08}{0957 \times 79,72 \times 10^{-4} \times 310 \times 10^3} = 0,573 < 1$$

Условие выполняется ,принимая сечение 20К1 СТО АСЧМ 20-93.

3. Основания и фундаменты

3.1 Исходные данные для проектирования

Исходя из геологических условий площадки и нагрузки на основание, проектируется свайный фундамент с ленточным монолитным ростверком под стены и столбчатыми ростверками под несущие колонны.

Относительная отметка 0.000 – отметка чистого пола первого этажа.

Подземные воды на момент изыскания до глубины 25 м не вскрыты.

Слой ИГЭ-1, ИГЭ-2 – просадочные (II тип).

Для предварительного расчёта принимаем буронабивную сваю диаметром 350 мм и забивную 300x300 мм длина, которой 11 м.

- Инженерно-геологические условия строительной площадки

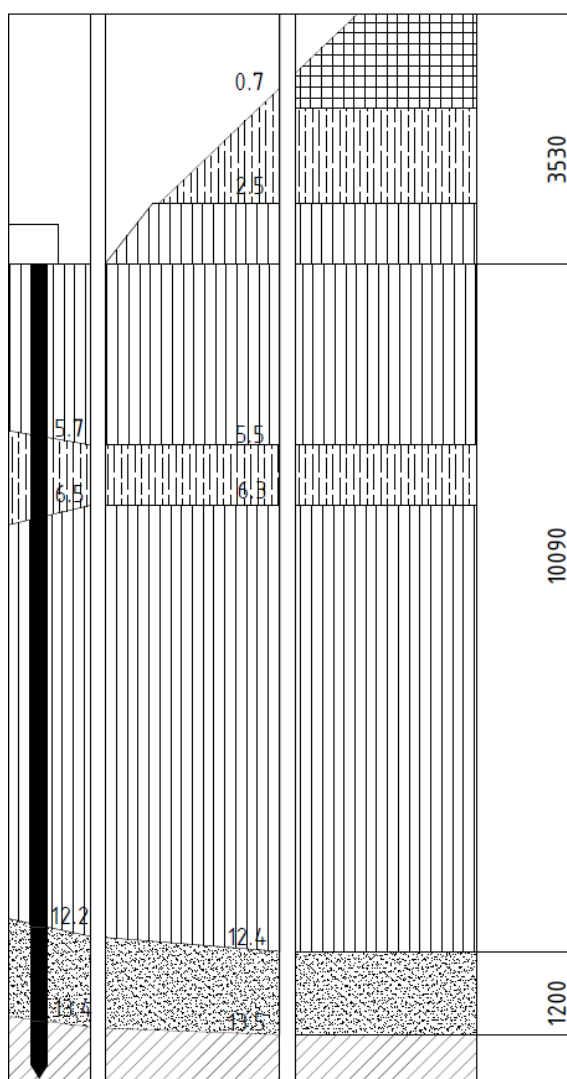


Рисунок 3.1 - Инженерно-геологические условия строительной площадки

Таблица 3.1 Инженерно-геологическая колонка

Номер элемента	Название элемента	Характеристики грунта	Толщина слоя, м
ИГЭ-2	Суглинок просадочный	$\varphi_{11} = 16,8^\circ; w = 0,105; c_{11} = 17 \text{кПа}; \gamma = 1,80 \frac{\text{Г}}{\text{см}^3}; E = 13,6 \text{МПа}; I_L = 1,2$	2,21
ИГЭ-1	Супесь просадочная	$\varphi_{11} = 18^\circ; w = 0,74; c_{11} = 9,7 \text{кПа}; \gamma = 1,63 \frac{\text{Г}}{\text{см}^3}; E = 9,5 \text{МПа}; I_L = 6,64$	1,4
ИГЭ-2	-	-	5,04
ИГЭ-4	Песок мелкий	$\varphi_{11} = 24^\circ; w = 0,66; c_{11} = 0 \text{кПа}; \gamma = 1,6 \frac{\text{Г}}{\text{см}^3}; E = 26 \text{МПа};$	1,32
ИГЭ-3	Суглинок просадочный	$\varphi_{11} = 19,1^\circ; w = 0,158; c_{11} = 21 \text{кПа}; \gamma = 1,86 \frac{\text{Г}}{\text{см}^3}; E = 20,5 \text{МПа}; I_L = 0,77$	0,96

Глубина, на которой просадка от собственного веса грунта=5 см 8,0 м(для расчёта отрицательной силы трения по боковой поверхности свай).

Сваи по несущей способности грунтов основания в грунтовых условиях II типа следует рассчитывать с учётом сил отрицательного трения исходя из условия (п.9.9 СП 24 13330.2011 Свайные фундаменты).

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_{nc,g}} - \gamma_{cp_n} \quad (3.1)$$

$$N \leq \frac{106,61}{1 \times 1,4} - 0,048 \times 14,124 = 75,47 \text{N} \quad (3.2)$$

Где γ_c – коэффициент условий работы свай, значение, которого $S_{sl} = 5 \text{ см}$ $\gamma_c=0$; при $S_{sl} \geq 2S_u$ $\gamma_c=0,8$; для промежуточных значений S_{sl} γ_c определяют интерполяцией;

F_d - несущая способность свай, кН;

N - расчётная нагрузка ,кН, на одну сваю;

γ_n -коэффициент надёжности по ответственности сооружения;

$\gamma_{c,g}$ - коэффициент надёжности по грунту, принимаемый равным 1,4- если несущая способность свай определена расчётом с помощью таблицы СП, по результатам динамических испытаний свай, выполненных без учёта упругих деформаций грунта.

- коэффициент условий работы свай, значение которого принимают в зависимости от значения просадки грунта: 5см-0; $S_{sl} \geq 2S_u$ -0,8; для промежуточных значений определяют интерполяцией;

- отрицательная сила трения определяется в соответствии с 9.10. $S_{sl} = 6,1 \text{ м}$, $S_u = 15 \text{ см}$, $\gamma_c = 0,045$

Отрицательная сила трения P_n

$$P_n = u \sum_0^{h_{1l}} \tau_i h_i (3.3)$$

$$\tau_i = \zeta \sigma_{zg} \tan \varphi_i + c_i; (3.4)$$

$$\zeta = \left(\frac{n_{max}}{n_i} \right) \left(1 + \frac{H_i}{H_0} \right)^{-0,5} = (3.5)$$

Где n_{max} -наибольшее значение пористости просадочных грунтов, принимаемое равным 0,55;

n_i - пористость i слоя грунта в долях единицы;

H_i - гдлубина расположения середины расчётного i слоя грунта, м;

$H_0=1$ м;

σ_{zg} -вертикальное напряжение от собственного веса грунта, кПа

φ_i и c_i -расчётные значения угла внутреннего трения, град:

Таблица 3.3-Расчёт отрицательного трения

№ ИГЭ	h _i , м	H _i , м	n _i д.е.	σ _{zg} кПа	φ	C,кПа	ζ _i	τ _i кПа	P _i ,кН
2	2,21	1,1	0,50	40,0	16,8	17	0,78	26,42	Буоронабивная-58,4 Забивная-70,1
1	1,4	2,91	0,45	22,8	18	9,7	0,62	14,29	Буоронабивная-20,0 Забивная-24
2	5,04	6,13	0,50	90,7	16,8	17	0,41	28,22	Буоронабивная-142,2 Забивная-170,6
								P _i =	Буоронабивная-220,6 Забивная-264,7

Силы отрицательного трения грунта:

Для буронабивной сваи :P_i=220,6 кН;

Для Забивной сваи: P_i=264,7 кН

3.3. Нагрузки действующее на фундамент и основание

Сопряжение ростверка со свай принимается шарнирным, согласно расчёту нагрузки на сваю:

$$N_{max}=435,9 \text{ кН}$$

$$Q_{max}=4,4 \text{ кН}$$

3.4 Проектирование свайного фундамента

3.4 Фундамент из забивных свай

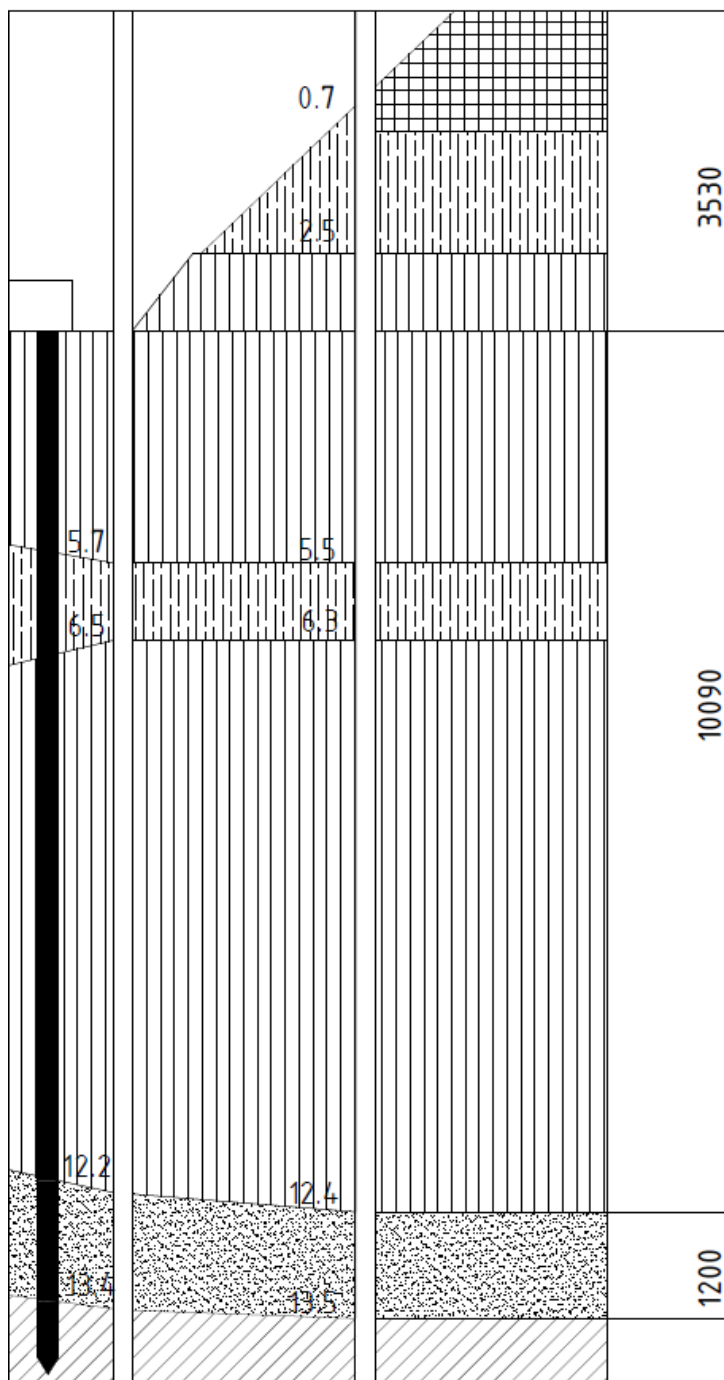


Рисунок 3.2 – расчёт сопротивления грунта по боковой поверхности свай

3.4.1 Определение несущей способности свай

Расчётное сопротивление под нижним концом свай при глубине погружения 11 метров:
 $R=6900$.

Несущую способность ,кН, забивной свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c \times (\gamma_c R \times R \times A + u \times \sum \gamma_{cf} \times f_i \times h_i) \text{ ,кН} \quad (3.6)$$

Где $\gamma_c = 1$ - коэффициент условий работы сваи в грунте.

A - площадь поперечного сечения конца сваи $= 0,16 \text{ м}^2$.

u - и периметр сваи ,принимаемый равным 1,6м.

f_i -расчётное сопротивление i –го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа

$\gamma_c R$, γ_{cf} - коэффициенты условий работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, $\gamma_{cf} = 1$; $\gamma_c = 0,6$

$$F_d = 1 \times (1 \times 6900 \times 0,09 + 1,2 \times 0,6 \times (2,2 \times 2,21 + 4,6 \times 1,4 + 6 \times 5,04 + 63,2 \times 1,32 + 66,1 \times 0,96)) = 1974,6 \text{ кН}$$

Определяем допускаемо нагрузку на сваю:

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1974,6}{1,4} = 1410,4 \text{ кН} \quad (3.7)$$

Число свай на один метр :

$$n = \frac{N}{\frac{F_d}{\gamma_k} - 0,7 \times d_p \times \gamma_{mt}} = \frac{204,5}{1145,5 - 0,4 \times 0,6 \times 25} = 0,178 \text{ шт.} \quad (3.8)$$

Принимаем шаг свай 2м.

3.4.2 Подбор свайного оборудования и назначение контрольного отказа

Для забивки свай принимается штанговый дизель-молот.

Так как масса сваи $m_2 = 2,4 \text{ т}$, минимальная масса ударной части молота $m_4 = 2,76 \text{ т}$.

Принимаем массу молота $m_4 = 2,5$.

Подобрать дизель-молот трубчатый МСДТ-2500

Отказ определяется следующим образом:

$$S_a = \frac{F_d \times \eta \times A}{\gamma_k (F_d + \eta \times A)} \times \frac{m_{1+0,2} (m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3} \quad (3.11)$$

Где несущую способность сваи принимаем $F_d = 1145 \text{ кН}$;

Энергия удара $E_d = 45,4 \text{ кДж}$;

Полная масса молота $= 2,5 \text{ т}$;

Масса наголовника $= 0,2 \text{ т}$;

η - коэффициент для железобетонных свай 1500 кН/м^2 .

$$S_a = \frac{1145 \times 1500 \times 0,09}{1145 \times (1145 + 1500 \times 0,09)} \times \frac{2,5 + 0,2(2,76 + 0,2)}{2,5 + 2,76 + 0,2} = 0,0597 \text{ м} = 0,6 \text{ см}$$

Так как $0,5 \text{ см} \leq 0,6 \text{ см} < 2 \text{ см}$, условие выполняется. Следовательно, молот выбран верно.

3.5 Фундамент из буронабивных свай

1. Определение несущей способности свай.

По СП 50-102-2003 расчётное сопротивление под нижним концом сваи при глубине погружения 11 метров: $R=1280$.

Несущую способность, кН, набивной и буровой свай с уширением и без уширения следует определять по формуле:

$$F_d = \gamma_c \times (\gamma_c R \times R \times A + u \times \sum \gamma_{cf} \times f_i \times h_i), \text{ кН} \quad (3.9)$$

Где $\gamma_c = 0,85$ - коэффициент условий работы сваи в грунте.

A - площадь поперечного сечения конца сваи = $0,16 \text{ м}^2$.

u - периметр сваи = $1,6 \text{ м}$

f_i - расчётное сопротивление i -го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа.

$\gamma_c R, \gamma_{cf}$ - коэффициенты условий работы под нижним концом и на боковой поверхности, $\gamma_c R = 1; \gamma_{cf} = 0,8$

$$F_d = 1 \times (1 \times 1280 \times 0,08 + 1 \times (0,8 \times 188)) = 572,8 \text{ кН}$$

Определяем допускаемую нагрузку на сваю по формуле 3.7:

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{572,8}{1,4} - 220,6 = 217,1 \text{ кН}$$

Число свай определяем по формуле 3.8:

$$n = \frac{N}{\frac{F_d}{\gamma_k} - 0,7 \times d_p \times \gamma_{mt}} = \frac{217,1}{180,6 - 0,4 \times 0,6 \times 2,5} = 1,14 \text{ шт.}$$

Принимаем двухрядовое расположение свай.

Расчётное расстояние между осями свай определяется по длине стены:

$$a = \frac{2}{n} = \frac{2}{1,14} = 1,75 \text{ м}$$

Шаг при двухрядном расположении свай $a=1,2 \text{ м}$.

Рядовой свайный фундамент проектируем с размещением свай в два ряда, ширина ростверка равна 1200 мм .

3.6 Конструирование ростверка

Ростверки под стенами монолитных, кирпичных и крупноблочных зданий, опирающиеся на железобетонные сваи, расположение в один или в два ряда, должны рассчитываться на эксплуатационные нагрузки.

Размеры ростверка приняты 400х600мм, нагрузка на ростверк 204,5 кН/м, класс бетона по прочности - В20.

Моменты, возникающие в ростверке, определяем по формуле:

$$M_{\text{оп}} = \frac{q \times l^2}{12} = \frac{204,5 \times 2^2}{12} = 68,2 \text{ кН} \times \text{м} \quad (3.10)$$

$$M_{\text{пр}} = \frac{204,5 \times 2^2}{12} = 34,1 \text{ кН} \times \text{м}$$

Сечение арматуры определяем по формуле:

$$\alpha_{\text{оп}} = \frac{M_{\text{оп}}}{b \times h_{\text{оп}}^2} \quad (3.11)$$

$$\alpha_{\text{оп}} = \frac{68,2}{0,6 \times 0,4^2 \times 1150} = 0,152$$

$$A_{\text{сop}} = \frac{204,5}{0,917 \times 0,85 \times 365000} = 4,32 \text{ см}^2$$

Конструктивная арматура верхняя и нижняя 4Ø12A400сA_s = 4,52 см²

3.7 Расчёт и сравнение стоимости устройства фундамента из буронабивных и забивных свай

Таблица 3.4-Расчёт сметной стоимости СМР для забивной свай

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм	Ко л-во	Сметная стоимость в текущих ценах, руб. на единицу измерения	Сметная стоимость в текущих ценах, руб. общая
1	ФЕР 05-01-002-02	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной: до 6 м в грунты группы 2	1 м3 свай	67	555,02	37 186,34
2	СЦМ-440-9131-4	Сваи сплошные прямоугольного сечения серии 1.011.1-10 вып.1 длиной 6 м, из бетона В15	шт	67	1341,71	89 894,57
3	СЦМ-440-9131-6	Сваи сплошные прямоугольного сечения серии 1.011.1-10 вып.1 длиной 8 м, из бетона В15	шт	67	1905,08	127640,36
4	ФЕР 05-01-	Вырубка бетона из арматурного каркаса	1 свая	67	42,79	2866,93

	010-01	железобетонных: свай площадью сечения до 0,1 м2				
5	ФЕР 06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,043	3528,33	151,72
6	ФЕР 08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2	0,9	358,13	322,317
7	ФЕР06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м3	0,4	10701,91	4280,764
8	СЦМ-204-0025	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 20-22 мм	т	0,54	10927	5900,58
9	СЦМ-204-0001	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 6 мм	т	0,05	11641	582,05
10	СЦМ-204-0048	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 10 мм	т	0,54	2284	1233,36
11	СЦМ-204-0046	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 5-6 мм	т	0,05	3830	191,5
12	ЕНиР6-5-2-02	Устройство воздушного зазора: из досок и горбылей	1 м. цоколя	27,7	8,96	248,19
13	СЦМ-102-0143	Пиломатериалы хвойных пород. Горбыль деловой длиной от 0.8 до 2 м	М3	0,88	231,44	203,67
	итого					143621,4

Таблица 3.5-Расчёт сметной стоимости СМР для буронабивной сваи

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм	Количество	Сметная стоимость в текущих ценах, руб. на единицу измерения	Сметная стоимость в текущих ценах, руб. общая
1	ФЕР 05-01-029-03	Устройство железобетонных буронабивных свай с бурением скважин вращательным (шнековым) способом в грунтах: 2	1 м3 констр уктивн ого объема	93	362,10	33675,3

		группы диаметром до 600 мм, длина свай до 12 м	свай			
2	ФССЦ 08.4.03. 03- 0001	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I, диаметр: 6 мм	т	0,3 5	7418,82	2596,587
3	ФССЦ 08.4.03. 03- 0004	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметр: 12 мм	т	2,6 5	5584 ,58	14799,137
4	ФССЦ 08.4.01.01 0013	Детали закладные и закладные, изготовленные с применением сварки, гнутья, сверления (пробивки) отверстий (при наличии одной из этих операций или всего перечня в любых сочетаниях), поставляемые отдельно	т	0,2 6	6 800	1 768
5	ФЕР 06-01- 001-01	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,0 56	3528,33	197,58
6	ФЕР 08-01- 003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	100 м2	0,9	358,13	322,317
7	ФЕР06 -01- 001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м3	0,4 4	10701,91	4708,84
8	СЦМ- 204- 0025	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 20-22 мм	т	0,6 8	10927	7430,36
9	СЦМ- 204- 0001	Горячекатаная арматурная сталь гладкая класса А-I диаметром 6 мм	т	0,6 8	11641	7915,88
10	СЦМ- 204- 0048	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 10 мм	т	0,5 4	2284	1233,36
11	СЦМ- 204- 0046	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 5-6 мм	т	0,0 8	3830	306,4
12	ЕНиР6 -5-2-02	Устройство воздушного зазора: из досок и горбылей	1 м. цоколя	39, 4	8,96	353,024
	итого					73538,79

Заключение

Устройство фундамента из буронабивных свай дороже устройства фундамента из забивных свай на 7%.

Таким образом, для проектирования принят фундамент из забивных свай как более выгодный по цене, трудозатратам и скорости возведения.

4. Технология и организация строительного производства

4.1 Технологическая карта на возведение кирпичной кладки

4.1.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на возведение кирпичную кладку наружных и внутренних стен, кирпичных перегородок, включая монтаж перемычек над проёмами дверей и окон.

Наружные стены толщиной 380 мм выполнены из полнотелого керамического кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М75.

Внутренние стены имеют толщину 120 мм и выполнены из кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М75.

В перечень работ, рассматриваемые данной технологической картой входят:

-своевременная подача строительных материалов и изделий для кладки и монтажа сборных перемычек и раствора на рабочие места;

- кладка наружных стен толщиной 430 мм, внутренних стен и перегородок ;

-укладка перемычек из железобетона;

-монтаж плит перекрытия;

-установка, перемещение и разбор инвентарных подмостей краном.

Работы будут выполнены в две смены, время работы - лето.

Данная технологическая карта разработана для конкретного объекта и конкретных условий производства работ: объёмы работ подсчитаны и собраны в таблицу , произведён анализ потребности трудовых и материально-технических ресурсов.

4.1.2 Общие положения

Карта разработана в соответствии с методическими указаниями по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006, с учётом требований СП 48.13330.2019 «Организация строительства», СП 70.13330.2012«Несущие и ограждающие конструкции», постановление от 23 июля 2001 года N 80 «Безопасность труда в строительстве».

4.1.3 Организация и технология выполнения работ

До начала выполнения кирпичной кладки должны быть выполнены следующие работы:

-закончены все работы монтажа межэтажных перекрытий, лестничного марша, вентиляционных блоков и нижележащего этажа;

-выполнена геодезическая поверка , составлены исполнительные схемы;

- материалы и изделия доставлены и складированы на строительной площадке в зоне действия крана;

-инвентарь, приспособления, инструменты и средства индивидуальной защиты рабочих подготовлены к использованию;

-рабочие и инженерно-технические работники, которые заняты на каменных и сопутствующих монтажных работах ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасности труда.

Кирпичи доставляются пакетами, которые погружены в специальные бортовые машины. Раствор доставляют растворосмесителями и выгружают в установку для перемешивания и выдачи раствора.

Строительные материалы подаются с помощью крана. На поддонах кирпичи разгружают с автомашин, подают на склад и к рабочему месту. Раствор подают на рабочее место гирляндой в 3 ящика, каждый объёмом 0,25 м³, в металлические ящики объёмом 0,35 м³ с заполнением их по 0,25 м³ раствора.

Кирпичи складироваться в зоне действия крана. Между поддонами следует соблюдать зазор около 100мм. Через четыре ряда оставляется проход шириной равной с 1 м. Можно хранить кирпичи штабелем высотой не более 2 яруса.

Сборные железобетонные перемычки складироваться в штабели на деревянных инвентарных подкладках и прокладках толщиной не более 50 мм. Их размещение должно быть не более 200мм от торцов складироваемых изделий. Высота штабеля не должна превышать более 3 рядов по высоте.

Рабочая зона каменщика составляет 60-70 см. Зона складирования материалов должна соответствовать ширине поддонов и ящиков с раствором. Расстояние между поддонами с кирпичом и ящиками с раствором должно быть 30-40 см. Рабочее пространство при возведении кирпичных стен имеет ширину 2,4-2,6 м.

Число поддонов с кирпичами и ящиков с раствором, их чередование регулируется в зависимости от толщины стены и числа проёмов на данном участке. Запас кирпича на рабочем месте рассчитывается в зависимости от расчёта двухчасовой потребности. Растворные ящики, располагающиеся на рабочем месте, должны быть заполнены раствором за 10-15 минут до начала кладки.

Кладку наружных несущих стен принято вести звеньями каменщиков.

Таблица 4.1.1- Состав звена каменщиков при выполнении работ по возведению кирпичной кладки

Состав бригады	1 смена	2 смена
Каменщик «5» разряда	1	1
Каменщик «3» разряда	1	1
Каменщик «2» разряда	3	3

Звено выполняет кладку в такой технологической последовательности. Каменщик 5-го разряда вместе с первым каменщиком 2-го разряда устанавливает шнур-причалку для

наружной версты, проверяет, как правильно выложена кладка, после этого всем составом выкладывают всю наружную версту.

За ним на расстоянии 2-3 м работают второй каменщик 2-го разряда и каменщик 3-го разряда, которые, выполняя те же операции, возводят внутреннюю версту. За ними на расстоянии 2-3 м третий каменщик 2-го разряда выкладывает забутку.

При необходимости третий каменщик 2-го разряда помогает первым двум подготовить материалы. При кладке столбовых, узких простенков и стен с большим объёмом усложняющихся элементов звено «пятерка» делится на «двойку» и «тройку», выполняя работу в описанном порядке.

Технологическая последовательность работ по производству кирпичной кладки:

- подготовка рабочих мест каменщиков;
- кирпичная кладка стен с расшивкой швов.

Подготовка рабочих мест каменщиков идёт в следующем порядке:

- установка подмостей;
- раскладка кирпича на подмости в том количестве, что бы не было его нехватки в течении двухчасовой работы;
- размещение ящиков для раствора;
- установка подрядовок с указанием на них отметок оконных и дверных проёмов ит.д.

Процесс кирпичной кладки:

- установка и перестановка причалки;
- рубка и тёска кирпичей (по мере необходимости);
- подача кирпичей и раскладка их на стене;
- перелопачивание, расстиление, подача и разравнивание раствора на стене;
- укладка кирпичей в конструкцию;
- расшивка швов;
- проверка правильности выложенной кладки;

Подмости устанавливают на очищенное и выровненное основание. На объекте используют шарнирно-панельные подмости.

Настил на подмостях должен быть ровным, не иметь щелей более 5 мм. В случае имеющихся зазоров между подмостями на их настил укладываются, шиты для переходов каменщиков с одной подмости на другую.

Средства более 1,3 м высотой должны иметь ограждения бортовые элементы высотой не менее 1,0-1,1 м. Для подъёма и спуска людей подмости должны быть оборудованы лестницами по ГОСТ Р 58758-2019. Из дерева хвойных пород древесины 1-го и 2-го сортов изготавливаются подмости, настил и бортовое ограждение, они должны быть пропитаны огнезащитным составом.

Установка и перестановка подмостей осуществляется гусеничным краном. Кирпичную кладку стен начинают с установки и закрепления угловых и промежуточных порядовок для обеспечения правильности кладки кирпича, их выверяют по отвесу и нивелиру. Рекомендуется применять инвентарные металлические порядовки. Порядовки устанавливают: в углах кладки, в местах пересечения стен и на прямых участках стен не реже чем через 12 м. Длина порядовок, обычно равна высоте этажа. По длине, порядовки для кирпичной кладки необходимо нанести деления, соответствующие ряду кладки. На порядовках часто намечают уровни закладки балок, подоконников, перемычек и других элементов стен.

Причалку натягивают между порядовками, во избежание провисания через каждые 4-5 м, под неё на растворе укладывают маячные камни или деревянные бруски так что бы они выступали на 2-3 см за плоскость стен. Причалку сверху прижимают камнем, который уложен насухо на маяк. Причалка служит направляющей при укладке наружных и внутренних вёрст, на наружных вёрстах причалку устанавливают для каждого ряда кладки, а на внутренних через 3-4 ряда.

Процесс кладки на каждом рабочем месте выполняется в следующей последовательности:

-раскладка кирпичей по стене;

-расстиление раствора под наружный верстовой ряд и ведут кладку.

Что бы повысить производительность труда при кладке кирпичных стен предварительно раскладывают на стене ложками и тычками. Кирпичи раскладывают на свободном месте, т.е. для кладки наружной версты – на внутренней стороне, а для кладки внутренней версты - на наружной стороне.

Раствор подают и расстилают растворной лопатой под 6-7 кирпичей. При кладке под расшивку и с полным швом слой раствора не доходит до края стены на 1-1,5 см; при кладке в пустошовку-2-2,5 см, под забутку раствор расстилают кельмой сплошной полосой без отступов. Кладку стен начинают с наружной – с лицевой тычковой версты первого ряда не зависимо от системы перевязки.

Толщина горизонтальных швов должна составлять 12 мм, толщина вертикальных швов – 10 мм. При вынужденных разрывах кладку стоит выполнить как убежную или вертикальную штробу.

При армировании кирпичной кладки необходимо следить за тем, чтобы толщина швов, которых установлена арматура, превышала диаметр арматуры не менее чем на 4 мм при соблюдении средней толщины шва данной кладки. Диаметр проволоки поперечных сеток для армирования кладки 4 мм. Расстояние между стержнями сетки 100 мм. Применение

отдельных стержней, укладываемых взаимно перпендикулярно в смежных швах, вместо связанных или сварных прямоугольных сеток запрещается.

При кладке стен по высоте оконных и дверных проёмов закладываются обработанные антисептиком деревянные пробки. Все деревянные элементы должны быть обработаны антисептиком и защищены от соприкосновения с кирпичной кладкой с помощью прокладок из рулонных материалов.

Проектируемое здание разбивается на три захватки. Звенья каменщиков начинают с первой захватки. Кладка ведётся с переходом на первом, втором и третьем ярусах на всю высоту этажа.

Сборные железобетонные перемычки над оконными и дверными проёмами устанавливаются с помощью гусеничного крана на подготовленную растворную постель. В процессе установки перемычек необходимо обращать внимание на точность установки перемычек по вертикальным отметкам, горизонтальному положению и площади опирания.

4.1.4 Требования к качеству работ

Контроль качества работ включает:

- входной контроль рабочей документации, конструкций, материалов и оборудования;
- операционный контроль производства работ по устройству стен;
- приёмочный контроль качества стен.

Входной контроль

При приёмке строительных материалов, применяемых для возведения несущих стен и перегородок, проверяется наличие документов о качестве паспортов, сертификатов, заключений и т.п., так же необходимо сравнить данные, которые представлены в них с результатами осмотра и замеров, а в случаях сомнения в достоверности, обращаются к данным лабораторных испытаний.

В сопроводительных документах о качестве строительных материалов содержится:

- наименование и адрес предприятия;
- номер и дата выдачи документа качества;
- наименование и марка доставленной строительной продукции;
- число продукции в партии;
- дата изготовления доставленных строительных материалов;
- прочностные характеристики материалов;
- обозначения в соответствии с ГОСТ или ТУ.

Требования к применяемым строительным материалам:

Кирпич, который применяется для каменной кладки, должен соответствовать ГОСТ. После доставки кирпича на этаж, так же в процессе кладки каменщик должен проверить качество материала и выполненных работ.

Размеры кирпича не должны превышать на одном изделии:

-по длине 4мм;

-по ширине 3мм;

-по толщине 2мм-кирпич лицевой, 3 мм - кирпич рядовой.

Отклонения от плоскости граней изделий и перпендикулярности смежных граней не допускается более 3мм.

Что не допускается во внешнем виде изделий, в их размерах.

Таблица 4.1.2- Дефекты внешнего вида изделий

Вид дефекта	Лицевые изделия	Рядовые изделия
Отбитые углы глубиной 15 мм, шт.	Не допустимо	2
Отбитые углы глубиной от 3 до 15 мм, шт.	1	4
Отбитые рёбра глубиной более 3мм и длинной более 15 мм, шт.	Не допустимо	2
Отбитые рёбра глубиной более 3мм и длинной более 15 мм, шт.	1	4
Отдельные осечки, мм.	40	Не регламентируется
Трещины, шт.	Не допустимо	2

Используется необходимые контрольно-измерительные инструменты, проверяют правильность укладки кирпича. Это необходимо делать в течение всего возведения здания, не реже одного раза на полметра высоты кладки. Для того что бы своевременно устранить замечания. Применяют: кручёный шнур диаметром 2-3 мм; уровень; правило длинной 1,2-1,5 м для контроля прямолинейности рядов и лицевой поверхности кладки; складной метр и металлическая измерительная рулетка; причальные скобы; угольник.

Мастер должен проверять и отвечать за то чтобы во время работы использовались кирпичи и раствор, которые указаны в рабочих чертежах и за то чтобы вертикальные и горизонтальные швы были заполнены раствором. Качество заполнения швов раствором каменной кладки проверяют не реже трёх раз по высоте этажа. Нельзя допускать пустошовки в вертикальных швах тела кладки. Для проверки качества кладки каменщик использует инструменты и приспособления, которые находятся у него в распоряжении.

Правильность закладки углов здания контролируется деревянными уголками, горизонтальность рядов кладки, уровнем не реже двух раз на каждом ярусе кладки.

Следует периодически проверять толщину швов. Для проверки измеряют пять рядов кладки, и определяют среднюю толщину.

В процессе выполнения каменной кладки и до начала следующих работ производят техническое освидетельствование скрытых работ с составлением актов представителями строительной организации технического надзора заказчика.

Приёмке подлежат – законченные элементы, узлы и выпаленные работы:

- осадочные и деформационные швы;
- установленная арматура в армокаменных конструкциях;
- антикоррозийное покрытие стальных элементов и деталей, которые заделанные кладку;
- установка закладных частей, связей и анкеров;
- опирание плит перекрытий на стены;
- укладка теплоизоляционных материалов в многослойных стенах.

Приёмочный контроль

При приёмке законченных проверяют документацию о промежуточной приёмке, все документы на поставленные материалы и изделия и проведение испытаний.

4.1.5 Потребность в материально - технических ресурсах

Технологическое оборудование и машины; необходимая оснастка, инвентарь, инструменты; перечень материалов и изделий показаны в графической части.

4.1.6 Подбор подъёмно-транспортного оборудования

Кран следует подобрать по наиболее тяжёлому элементу - плита перекрытия массой 4050 кг.

Требуется подобрать кран для подачи конструкции к месту монтажа перекрытий в здании высотой 13,3м, с размерами в осях 12,0х30,0м.

Для строповки элемента применяется строп 4СК10-4 ($m=0,08985\text{т}$, $h_r=4\text{м}$).

Определяем монтажные характеристики для подбора крана.

Монтажная масса:

$$M_m = M^3 + M_r = 4,05 + 0,09 = 4,14 \text{ т},$$

Где M_3 - масса наиболее тяжёлого элемента, т;

M_r - масса грузозахватного устройства, т.

Монтажная высота подъёма крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r = 13,3 + 2,3 + 0,22 + 4 = 19,82 \text{ м},$$

где, h_0 -высота здания, м;

h_3 -запас по высоте, м;

h_2 -высота элемента, м;

h_T -высота грузозахватного устройства, м.

Для уменьшения технических параметров крана подбираем для монтажа здания стреловой кран, который оборудован гуськом.

Для определения вылета крюка и длины стрелы используем графический метод.

Рисунок 4.1.4 –подбор стрелового крана, оборудованного гуськом.

Рисунок 4.1.5 –рабочие параметры крана СКГ 40/63.

4.1.7 Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы

Цель составления калькуляции – определение трудоёмкости работ и затрат на заработную плату при монтаже отдельных элементов и работ по монтажу в целом.

Таблица 4.1.3 - калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наим-е тех. Процесса	Объём раб. Ед. изм.	Объём раб. Кол-во	Состав звена	На ед. изм. Нвр, чел-ч	На ед. изм. Расч., чел-коп	На объём раб. Труд. Чел-час	На объём раб. Сумм. руб-коп
Е3-3, т.3	Кирпичная кладка стен 1,5 кирпича	МЗ	374	Каменщик 4р-1, 3р-1	3,7	3-76	1697,96	1706,9-29
Е3-12	Кирпичная кладка перегородок 0,5 кирпича	МЗ	16,5	Каменщик 4р-1, 2р-1	0,51	0-35,6	10,21	7,28-2,4
Е4-1-7	Монтаж плит перекрытия площадью до 10м ²	Шт.	15	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1, машинист 6р-1	0,72 0,18	0-50,9 0-19,1	13,1 3,3	8,5-77 2,4-105
Е4-1-7	Монтаж плит перекрытия площадью до 20м ²	Шт.	96	Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1, машинист 6р-1	1,1 0,28	0-77,8 0-29,7	128,2 32,63	89,8-83,5 34-52,16
Е3-17	Укладка перемычек	1 проём	81	Каменщик 4р-1, 3р-1	0,57	0-42,5	56,05	41,3-51,6
Е4-1-10	Укладка	Шт.	6	Монтажник	1,4	1-02	10,2	7,35-

	лестничных площадок и маршей			ик 4р-1, 3р-2, 2р-1, машины ст бр-1	0,35	0-37,1	2,5	14,7 2,4- 27,4
Итого							1954,1 5	1899,9 3- 442,76

4.1.8 Техника безопасности и охрана труда

При выполнении работ по возведению наружных кирпичных стен необходимо строго соблюдать требования мер безопасности труда, которые изложены в СНиП 12-04-2002 (раздел 9) и СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

Материалы и изделия необходимо поднимать на этажи и перемещать их с помощью грузозахватных средств и средств проектирования, исключающих их падение и повреждение.

Запрещено забрасывать с этажа инструменты, приспособления, рабочий инвентарь строительные материалы и другие предметы.

До установки столярных изделий все оконные и дверные проемы, которые возводятся в наружных стенах, должны быть ограждены или закрыты предохранительными щитами.

Инструменты должны соответствовать стандартам, быть удобными, прочными, безопасными для окружающих и должны содержаться в исправном состоянии.

Запрещается при возведении кладки вставлять на неё ногами ли облокачиваться. Применяемые пластины должны быть только инвентарные. Запрещено использовать поддоны, ящики, контейнеры и другие, не предназначенные для этого предметы в качестве средств подмащивания.

Зазор между возводимой стеной и рабочим настилом не должен превышать 50 мм. Настилы рабочих подмостей должны регулярно, не менее двух раз в смену, очищаться от мусора.

Над рабочими входами в секцию должны быть установлены защитные навесы размерами в плане не менее 2х2 м.

На участках кладки наружных стен необходимо установить наружную инвентарную защиту. Кронштейны навешиваются на стальные крюки-хомуты, прикреплённые к возводимой стене по ходу её кладки. Первый ряд защитных козырьков устанавливается на отметке 3,0300, и сохраняется до полного окончания работ по возведению наружных стен. Второй ряд защитных козырьков устанавливается на наружных стенах и переставляется по ходу кладки через каждые 6 м. Можно применять настил второго ряда из сетчатых материалов с ячейкой не более 50х50 мм.

Весь строительный мусор, образовавшийся в процессе производства работ, должен собираться в специальный контейнер - мусоросборник и по мере его накопления удаляться башенным краном с этажа для вывоза за пределы строительной площадки. Нельзя удалять строительный мусор путём сбрасывания его вниз через оконные или дверные проёмы или с балконных плит.

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

4.1.9 Техничко-экономические показатели

Критериями технологической карты - технико-экономические показатели. Таблица с ТЭП представлена в графической части.

5. Организация строительного производства

5.1 Календарный план на период строительства здания

5.1.1 Калькуляция трудовых затрат

Для дальнейших расчётов, необходимо составить калькуляцию трудовых затрат.

Таблица 5.1.1 - Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Земляные работы

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Состав звена	Н вр, чел/ч	Расц, Руб-коп	Q, чел-час	З/П,руб-коп
1	Е2-1-5, т.1 стр.1	Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-28(трактор Т-130)	100 м ²	1,67	Машины ст бр-1	0,8	0-89	1,26	1,2-59
2	Е2-1-11, т.4.п.2е	Рытьё котлована экскаваторам(V=0,65 м3) с погрузкой на а/м	100 м ³	20,65	Машины ст бр-1	2,6	2-76	65	67,9-120,2
3	Е2-1-34	Обратная засыпка бульдозером ДЗ-8(трактор Т100)	100 м ³	7,42	Машины ст бр	0,35	0-37,1	3,2	2,4-91

Устройство поземной части

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Состав звена	Н вр, чел/ч	Расц, Руб-коп	Q, чел-час	З/П,руб-коп
4	УНиР 6-5	Погружение дизель-молотом свай	м ³	66,3	Машинист бр-1,копровщик 5р-1,3р-2	2-31	1,67	186	133,5-93,4
5	Е4-1-3, т.2.стр.1	Установка фундаментных блоков массой до 0,5т	1шт	12	Машинист бр-1,монтажник 4р,3р,2р-1	0,51 0,17	0-36,2 0-18	7,5 2,5	4,8-41,8 2,4-19,4
6	Е4-1-3, т.2.стр.2	Установка фундаментных блоков массой до	1шт	72	Машинист бр-1,монтажник 4р,3р,2р-1	0,63 0,21	0,44, 7 0-22,3	55 18,4	38-22,3 19,4-6,8

		1,5т							
7	Е4-1-3, т.2.стр.3	Установка фундаментн ых блоков массой до 3,5т	1шт	109	Машинист бр- 1,монтажни к 4р,3р,2р-1	0,78 0,26	0- 55,4 0- 27,6	103, 2 34,4	97-46,8 36,4-10
8	Е4-1-7, стр.1	Укладка плит покрытия площадью до 3м ²	1шт	3	Машинист бр- 1,монтажни к 4р,3р,2р-1	0,44 0,11	0- 31,1 0- 11,7	1,6 0,4	0-113 0-42,6
9	Е4-1-7, стр.3	Укладка плит покрытия площадью до 10м ²	1шт	36	Машинист бр- 1,монтажни к 4р,3р,2р-1	0,72 0,18	0- 50,9 0- 19,1	31,4 7,8	21,8- 39,3 7,3- 106,3

Монтаж подземной части

№ п/п	Обосновани е	Наименовани е работ	Ед из м.	Кол -во	Состав звена	Н вр, чел/ч	Расц , Руб- коп	Q, чел- час	З/П,ру б-коп
10	Е3-3, т.3	Кирпичная кладка стен 1,5 кирпича	М 3	374	Каменщик 4р-1, 3р-1	3,7	3-76	1697 ,96	1706,9- 29
11	Е3-12	Кирпичная кладка перегородок 0,5 кирпича	М 3	16,5	Каменщик 4р-1, 2р-1	0,51	0- 35,6	10,2 1	7,28- 2,4
12	Е4-1-7	Монтаж плит перекрытия площадью до 10м ²	Ш т.	15	Монтажни к 4р-1, 3р- 2, 2р- 1,машинис т бр-1	0,72 0,18	0- 50,9 0- 19,1	13,1 3,3	8,5-77 2,4-105
13	Е4-1-7	Монтаж плит перекрытия площадью до 20м ²	Ш т.	96	Монтажни к 4р-1, 3р- 2, 2р- 1,машинис т бр-1	1,1 0,28	0- 77,8 0- 29,7	128, 2 32,6 3	89,8- 83,5 34- 52,16
14	Е3-17	Укладка перемычек	1 пр оём	81	Каменщик 4р-1, 3р-1	0,57	0- 42,5	56,0 5	41,3- 51,6
15	Е4-1-10 табл2.,Стр.	Установка лестничных	1 шт	6	Машинист бр-	0,35 1,4	0- 37,1	2,5 10,2	2,4- 27,4

	8	маршей массой до 2,5 т в каменных зданиях	т		1,монтажн ик 4р,3р,2р-1		1-2		7,3- 14,6
16	Е7-5	Покрытие крыши из проф.листов	М ²	396, 6	Кровельщ ик 3р,2р-1	0,21	0- 14,1	101, 1	66,7- 111,7

Отделочные работы

Устройство и заполнение оконных проёмов

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Состав звена	Н вр, чел/ч	Расц, Руб-коп	Q, чел-час	З/П,руб-коп
17	Е6-13 табл1.,Стр. 2	Установка оконных блоков площадью до 1,5 м ²	100 м ²	0,35 9	Машинис т 5р- 1,Плотни к 4р,2р-1	10,5 21	9-56 15-2	4,5 9	3,6-5 6-47
18	Е6-13 табл1.,Стр. 4	Установка оконных блоков площадью до 2,5 м ²	100 м ²	0,94 5	Машинис т 5р- 1,Плотни к 4р,2р-1	6,2 12,4	5-64 8-87	7,2 14, 2	6-39,9 9,7-46,9
19	Е6-13 табл1.,Стр. 3	Установка оконных блоков площадью до 2 м ²	100 м ²	0,89	Машинис т 5р- 1,Плотни к 4р,2р-1	9 18	8-19 12- 87	9,7 19, 4	8,4-35 13,3- 54,6

Устройство полов

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Состав звена	Н вр, чел/ч	Расц, Руб-коп	Q, чел-час	З/П,руб-коп
20	Е19-38	Устройство бетонного подстилающе го слоя	100 м ²	13,56	Бетонщи к 3р- 1,2р-1	7,5	5-3	123, 5	82,5-25
21	Е19-19 табл1.,Стр. 2	Покрытие плов керамической плиткой	1 м ²	1356,6 2	Облицов -к 4р,3р- 1	0,23	0- 17,1	378, 8	280,4- 119

Стены

№ п/п	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Состав	Н вр,	Расц	Q, чел-	З/П,руб
-------	-------------	--------------	----------	--------	--------	-------	------	---------	---------

п	ие	работ	.	во	звена	чел/ ч	, Руб- коп	час	-коп
22		Подготовка стен к оштукатуриванию механизированным способом	100 м ²	25,805	Штук-р3р-1	16	11-20	501,2	351-1,2
23		Оштукатуривание стен. Нанесение обрызга	100 м ²	25,805	Штук-р4р,3р-2,2р-1	4	2-90	125,3	89,8-100,7
24		Оштукатуривание стен. Нанесение грунта	100 м ²	25,805	Штук-р4р,3р-2,2р-1	9,6	6-95	300,7	217-41
25		Оштукатуривание стен. Грубая затирка	100 м ²	25,805	Штук-р3р-1	16	11-20	501,2	350,8-1,2
26		Покраска стен масляным составным валиком	100 м ²	5	Маляр4р-1	4,5	3-56	27,3	21,6

Инженерные сети

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Состав звена	Нвр, чел/ч	Расц, Руб-коп	Q, чел-час	З/П,руб-коп
27		Внешние коммуникации	%	8				358,3	
28		Внутренние сантехнические работы	%	10	Сантехник6,5,4р-2 Сварщик5р-1,3р-1			447,8	
29		Внутренние электромонтажные работы	%	8	Электромонтажник4,3р-3,2р-2			358,4	
30		Внутренние слаботочные работы	%	5	Электромонтажник4,3р-3,2р-2			223,9	
31		Благоустройство территории	%	5				223,9	

32		Сдача объекта	%	5				223,9	
33		Неучтённая работа		5				223,9	
Итого								653,95	

5.2 Разработка стройгенплана

5.2.1 Область применения

Объектный стройгенплан разработан на основной период строительства, согласно рекомендациям требованиям СП «Организация строительства». Организационно-технологические и технические решения соответствуют экологическим, противопожарным нормам и нормам охраны труда, а так же другим нормам, соблюдаемым на территории Российской Федерации. Соблюдение норм обеспечивают планомерную и ритмичную работу на строительной площадке.

5.2.2 Продолжительность строительства

Нормативную продолжительность строительства здания определяем по СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений».

За расчётную единицу принимается показатель - строительный объём здания. По нормам продолжительность строительства одноэтажного пункта приёма бытового обслуживания населения, взятого за аналог, строительный объём которого 2,0 тыс. м³, составляет 4 мес.

Мощность проектируемого здания 5,1 тыс.м².

Продолжительность строительства определяется методом экстраполяции:

1) Доля увеличения мощности:

$$(5,1-2)/2 \times 100\% = 155\%$$

2) Прирост к норме продолжительности:

$$155 \times 0,3 = 46,5\%,$$

3) Продолжительность строительства объекта:

$$4 \times (100 + 46,5) / 100 = 5,86 = 6 \text{ мес.}$$

5.2.3 Подбор грузоподъёмных механизмов

Согласно п. 4.1.6 подобран кран СКГ-40/63

5.2.4 Привязка грузоподъёмных механизмов к строящемуся зданию

Установка автокранов у зданий и сооружений производят, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку крана выполняют, используя графический метод.

Принимается расстояние от оси здания до оси крана $B=8,8\text{м}$.

5.2.5 Определение зон действия грузоподъемных механизмов, проектирование ограничений действия кранов при стесненности условий строительства

При размещении строительного крана устанавливают опасную для людей зону, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона должна быть ограждена защитными ограждениями по ГОСТ Р 58967-2020.

1. Монтажная зона

Радиус монтажной зоны вокруг здания определяется по формуле

$$R_{мз} = L_{г} + x = 6 + 4 = 10 \text{ м},$$

Где $L_{г}$ - наибольший габарит временно закреплённого элемента-плита перекрытия, м:

x -расстояние отлёта при падении временно закреплённого элемента со здания, м.

2. Рабочая зона – зона обслуживания крана

Радиус рабочей зоны:

$$R_{р} = R_{кmax} = 22,3\text{м}.$$

3. Зона перемещения груза

$$R_{пг} = R_{р} + 0,5 \times l_{г} = 22,3 + 0,5 \times 6 = 25,3\text{м}.$$

4. Опасная зона

Радиус опасной зоны вокруг здания определяется по формуле:

$$R_{оп} = R_{р} + 0,5 \times B_{г} + L_{г} + x = 22,3 + 0,5 \times 3 + 6 + 5,8 = 35,6\text{м}.$$

Недалеко от склада-мастерской располагаются существующие здания, так же площадь отведённого для строительства участка достаточно стеснённая. Следуя указаниям РД-11-06-2007 необходимо предусмотреть ограничение зоны обслуживания крана, что бы избежать попадания стрелы крана близко к прилегающим зданиям. Также, необходимо установить защитный экран из лесов и профнастила для ограничения радиуса возможного падения предметов со здания.

5.2.6 Потребность строительства в кадрах. Расчёт потребности и подбор временных административных, жилых, хозяйственных и культурно-бытовых зданий

Число работников определяется исходя из плана производства работ и графика движения рабочих кадров.

Удельный вес различных категорий работающих ориентировочно принимают:

Рабочие -85%

ИТР-12%

МОП, ПСО- 3%

В том числе в наиболее многочисленную смену количество рабочих – 70%, все остальные категории – 80%.

Для ориентировочных расчётов принимаем:

Количество рабочих – 67 чел.(85%);

ИТР и служащие – 10 чел.(12%);

Пожарно-сторожевая охрана – 3 чел.(3%);

Количество работающих человек определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = \frac{N_{\text{max}}}{0,85} = \frac{67}{0,85} = 79 \text{ чел.}$$

Максимальная численность рабочих в наиболее многочисленную смену определяется по формуле:

Рабочие -70% от N_{max} ;

ИТР и служащие – 80% от $N_{\text{итр}}$;

МОП и пожарно-сторожевая охрана – 80% от $N_{\text{моп}}$.

$$N_{\text{max}}^{\text{см}} = 0,7 \times N_{\text{max}} = 47 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{ИТР}}^{\text{см}} = 0,8 \times N_{\text{ИТР}} = 8 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП,ПСО}}^{\text{см}} = 0,8 \times N_{\text{МОП,ПСО}} = 2 \text{ чел.}$$

Тогда $\sum N^{\text{см}} = 57 \text{ чел.}$

На основании полученных данных рассчитываются и подбираются временные здания.

Количество временных сооружений обосновывается общими условиями строительства, планируемыми видами и объёмами работ.

На время строительства используемый участок нужно обеспечить временными зданиями и сооружениями различного назначения, размещёнными на строительной площадке.

Бытовые городки приятно располагать недалеко от въездов на площадку, вне радиуса опасных зон, с наветренной стороны и на достаточном расстоянии по отношению к установкам, выделяющим пыль, вредные газы и т.п.

Таблица 5.2.1 – потребность во временных зданиях и сооружениях

п/п	Наименование	Кол-	Нормат.	Потребность	Кол-	Размеры,	Шифр
-----	--------------	------	---------	-------------	------	----------	------

		во. Чел.	м ² /чел	м ²	во., штук	м	
1	Прорабская	10	24 на 5 чел	48,0	2	6,0x4,0	-
2	Помещение для обогрева, отдыха и сушки одежды	57	0,8 на 20% работающих	9,12	1	3,0x4,0	-
3	уборная	57	0,07	3,99	4	-	биотуалет
4	КПП	-	-		1	4,0x2,7	-
5	Пункт мойки колёс	-	-		1	18,0x3,0	-

5.2.7 Определение требуемых площадей складов и хозяйства на строительной площадке

Проектом организации строительства предусмотрено использование местных строительных материалов, производимых с помощью соответствующих предприятий, которые расположены на территории г. Красноярска, с учётом подвозки на расстояние 30 км.

Расчётный текущий запас основных строительных материалов, складываемых на временной складской площадке, должен составлять на более чем 1-2 дня.

Необходимый запас материалов определяется по формуле:

$$P_{\text{скл}} = P_{\text{общ}} / T * T_{\text{н}} * K_1 * K_2,$$

Где - количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчётный период;

T- продолжительность, расчётного периода по календарному плану в днях;

T_н - норма запаса материала в днях;

K₁- коэффициент неравномерности поступления материалов на склад, = 1,1;

K₂- коэффициент неравномерности производства потребления материалов в течение расчётного периода, =1,3.

Таблица 5.2.2 – Количество строительных материалов, конструкций и изделий

№, п/п	материалы, конструкции, изделия	Ед. изм.	Кол-во
1	Сборный железобетон	м ³	250,4
2	Кирпич	Тыс. штук	18,6

Таблица 5.2.3 – Необходимый запас строительных материалов

№, п/п	материалы,	T _н , дн	T, дн	P _{скл}
--------	------------	---------------------	-------	------------------

	конструкции, изделия			
1	Сборный железобетон, м ³	2	11	65,1
2	Кирпич, Тыс. штук	2	37	1,44

Полезная площадь складов определяется по формуле:

$$F=P/V$$

где P- общее количество материала, который хранится на складе;

V – Количество материала, которое укладывается на 1 м² площади склада.

- кирпичи в поддонах

$$F=1,44/0,75=2,05 \text{ м}^2;$$

-сборные железобетонные перекрытия

$$F=65,1/0,5=130,2 \text{ м}^2;$$

Итого площадь открытых складов - 132,05 м²

5.2.8 Потребность строительства в электрической энергии, воде, кислороде, сжатом воздухе

Потребность в электрической энергии. Временное электроснабжение строительной площадки.

Общая потребность в электроэнергии устанавливается на максимальные нагрузки по группам потребителей:

- P_с – силовые нагрузки от строительных механизмов (коэффициент спроса K_{с1}=0,7);

-P_{прт} – производственные нагрузки по видам работ (K_{с2}=1,0);

-P_{о.в.} – внутреннее освещение в помещении (K_{с3}=0,8);

-P_{о.н.} – освещение территории и проездов (K_{с4}=0,8);

Нагрузки P_с:

Усреднённые электрические мощности оборудования, применяемого на строительной площадке, по справочным данным составляют:

-трансформатор сварочный (1 шт.)-12 кВт;

-преобразователь сварочный (1 шт.)-18 кВт;

-различные электроустановки - 10 кВт;

-различные электроинструмент - 6 кВт.

Всего: 46 кВт, учитывая неравномерную работу оборудования по отдельным периодам ($K_n=0,5$) нагрузка $P_c=46 \times 0,5=23$ кВт.

Нагрузка $P_{прт}$:

По нормам 1 м^2 площади строящихся зданий и сооружений из расчёта $0,006$ кВт. Общая площадь – $159,32 \text{ м}^2$. $P_{прт}=159,32 \times 0,006=0,95$ кВт.

Нагрузки $-P_{о.в}$ и $P_{о.н}$:

Территория строительной площадки и проездов – $0,06$ Га (602 м^2).

Нагрузка на 1 м^2 - $0,0012$ кВт.

$=0,06 \times 0,0012 \times 10000=0,72$ кВт.

Освещение строящихся объектов – $0,002$ кВт/ м^2 .

Общая площадь строящихся объектов - $159,32 \text{ м}^2$

$P_{о.н}=159,32 \times 0,002=0,32$ кВт.

Общая потребляемая мощность P_3 :

$P_3=1,1(K_c1 \times P_c / \cos \varphi + K_c2 \times P_{прт} + K_c3 \times P_{о.в} + K_c4 \times P_{о.н})=25,57$ кВт.

Полная нагрузка для подключения временных линий $P_3=25,57$ кВт. В период строительства осуществляется от существующей подстанции.

Телефонная связь в период строительства осуществляется мобильной сотовой связью.

Потребности в воде. Временное водоснабжение строительной площадки.

Таблица 5.2.4 – Производственные нужды, $P_{пр}$

№ п/п	Потребители	Ед. изм.	Всего, кол.	Расход воды, л/час на ед.	Расход воды, л/час всего
1	Уход за бетоном	-		-	25
2	Кран СКГ 40/63	шт.	1	4	4
3	Бульдозер АЗ-42	шт.	1	10	10
4	Автотранспорт	шт.	2	20	40
5	Экскаватор ЭО-4121А	шт.	1	15	15
	Итого:				94

$P_{пр}=94 \times 1,5 / 1000=0,141 \text{ м}^3/\text{ч}=0,039$ л/с.

Где К – коэффициент неравномерности часовой=1,5

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определяется по формуле:

$$n = \frac{P \times E \times S}{P_{л}} = \frac{0,3 \times 2 \times 3135,6}{1500} = 1,25 = 2 \text{ шт.},$$

Где Р – мощность прожектора, Вт/м²;

Е - освещённость, лк;

S – освещаемая площадь, м²;

-мощность лампы прожектора, Вт/м².

Принимаем для освещения строительной площадки 2 прожектора.

В качестве источника электроэнергии принимаем районные сети высокого напряжения. В подготовительный период строительства сооружают ответвления от высоковольтной линии на трансформаторную подстанцию мощностью раной 560 кВт. Питание от сети производится путём трансформации тока до напряжения 220/380 В. Схема электропитания радиальная.

В качестве временных линий применяются воздушные линии электропередач.

Хозяйственно-бытовые нужды

Для питьевых целей на строительной площадке (во временном здании прорабской) используется бутилированная вода, соответствующая по качеству требованиям СанПиН 2.1.4. 1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в ёмкости» - 2 бутылки по 19,2 л в сутки. Расход питьевой воды принят в соответствии с п.12.17 СанПиН 2.2.3.1384-03 и составит 3,2 л/сутки на одного работающего.

Для водоснабжения хозяйственно-бытовых нужд используется привозная вода.

Численность работников – 33 чел., в.т.ч. в 1-ю смену 27 человек(80%).

Пользующиеся - душем 11 человек (40% 1-й смены).

Расход хозяйственно-бытовой – 20л/смену на 1 чел.

$$K_{н} = 3 \times P_{хоз} = 27 \times 20 \times 3 = 1620 \text{ л/смену или } 1620/8 = 202,5 \text{ л/ч} = 0,202 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расход на душ-30 л/смену на 1 чел.

$K_{час} = 1,5$. Время работы душевой – 45 минут.

$$P_{душ} = 11 \times 30 \text{ л} \times 60 / 45 = 440 \text{ л/час} = 0,44 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Суммарный расход на [озяйственно-бытовые нужды составляет 0, 844 м³/ч.

Противопожарные нужды

При площади строительной площадки до 5 Га расход 5л/сек или $5 \times 3600 / 1000 = 18 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Суммарный расход воды на строительной площадке составляет, с неучтёнными расходами, $K=1,2$:

$$\sum P = 1,2(P_{\text{пр}} + P_{\text{хоз}} + P_{\text{душ}}) = 1,2(0,141 + 0,202 + 0,44) = 0,94 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Всего с противопожарными нуждами:

$$P_{\text{общ}} = 0,94 + 18 = 18,94 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Потребность в сжатом воздухе

Расчёт потребности в сжатом воздухе и кислороде выполнен по укрупнённым показателям на 1 млн. руб. годовой стоимости строительно-монтажных работ по РН ч. 1, 73 г. По отрасли «Жилищное и коммунальное строительство» с коэффициентом пересчёта 1984 года.

Таблица 5.2.5 – Потребность в сжатом воздухе и кислороде

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показ. На 1 млн.	Территориальный коэффициент к нормам расхода	На стоимость СМР
1	Сжатый воздух (компрессоры)	Шт.	3,2	1,04	2
2	Кислород	М ³	4400	1,04	1400

Кислород доставляется на строительную площадку в баллонах ёмкостью 40 л.

Обеспечение строительства электроэнергией, водой и канализацией осуществляется от существующих сетей. Места подключения уточняются на месте, с представителями служб в соответствии с техническими условиями на временное инженерное обеспечение строительства.

Обеспечение сжатым воздухом производится от передвижных компрессорных установок типа ЗИФ-55.

5.2.9 Проектирование временных дорог и проездов

Для перевозок внутри строительной площадки обычно используется автомобильный транспорт.

Временные дороги нужно устлавать по причине того, что постоянные подъезды не обеспечивают строительство из-за несоответствия трассировки и габаритов.

Должен обеспечиваться подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к площадкам укрупнительной сборки, складам, бытовым помещениям.

Из-за стеснённых условий дорога на данной площадке тупиковая. Необходимо установить разворотные площадки.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния:

- между дорогой и складской площадкой – 1 м;
- ширина проезжей части однополосных дорог – 3,5 м;
- в зоне выгрузки материалов ширина дороги – 6 м;
- длина участка уширения – 12-18 м;
- разворотная площадка размером не менее 12х12.

5.2.10 Мероприятия по охране труда и техники безопасности

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно п.4.4 СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

При производстве строительно-монтажных работ

5.2.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Основные требования по охране труда приведены с указанием ссылок на нормативные документы согласно п.4.4 СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

При производстве строительно-монтажных работ следует руководствоваться указаниями:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1 общие указания»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2 строительное производство»;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации;
- «Правило устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов Ростехнадзора» 1992.;
- СанПин 2.2.3. 1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

и другими правилами и нормативными документами по охране труда и технике безопасности, которые утверждены и согласованы в установленном порядке органами государственного управления и надзора, в том числе Минстроем России.

Грузоподъемные работы необходимо выполнять в соответствии с «Правилами устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов».

К началу развёртывания основных строительно-монтажных работ, строительная площадка должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения - щитами с противопожарным оборудованием и ящиками с песком. При этом должны быть оборудованы свободные проезды ко всем сооружениям площадки и к строящимся объектам и предусмотрены противопожарные мероприятия: противопожарные разрывы между зданиями, посты, сигнализация и т.д.

Внутриплощадочные проходы и проезды, размещение и складирование конструкций, материалов, изделий, а так же временных зданий и сооружений, инженерных сетей, путей транспортирования оборудования и конструкций следует выполнять в соответствии стройгенплана с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1 общие указания» и Правил противопожарного режима в Российской Федерации. Опасные зоны производства работ необходимо обозначить хорошо видимыми знаками и надписями, а так же должны быть ограждены при необходимости. Конструкции ограждений мест производства работ должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 58967-2020 «Ограждение инвентарные строительных площадок мест производства строительно-монтажных работ» с применением световой сигнализации и защитным козырьком.

На территории строительства опасные для движения зоны следует ограждать или выставлять на их границах предупредительные знаки, должны быть установлены указатели проездов и проходов по ВСН 37-84 «Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ». Скорость движения автотранспорта на строящемся объекте не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах в рабочих зонах кранов 5 км/ч.

На всех этапах строительства выполняются мероприятия по обеспечению прочности и устойчивости возводимых конструкций.

Перечень работ повышенной опасности:

- работы в зоне действия грузоподъемных кранов, экскаваторов, бульдозеров, буровых установок и пр.;
- работы вблизи действующих автомобильных дорог;
- работы с электроустановками.

Перечень работ, выполняемых во вредных условиях:

- работы, связанные с укладкой и вибрированием бетонной смеси;
- работы вблизи компрессоров;
- гидроизоляционные работы;
- лакокрасочные работы.

Всеработы повышенной опасности и работы во вредных условиях должны выполняться в соответствии со специальными инструкциями, разрабатываемые на стадии составления проектов производства работ. До начала работ работники должны быть проинструктированы по безопасным и безвредным методам выполнения работ с записью под расписку в соответствующих журналах.

Каждый ручной инструмент, оказывающий вибрационное воздействие на работающего, должен быть оборудован инвентарными гасителями колебаний, амортизаторами, втулками и муфтами поглощающими вибрацию.

Инструменты и оборудование, генерирующее колебания, должны подвергаться периодической проверке на соответствие их установленным нормативам параметров вибрации. Инструмент не соответствующий этим параметрам не допускается к эксплуатации и подлежит замене.

Особое значение для снижения воздействия шума и вибрации имеют соблюдение регламентированного санитарными нормами 10 минутные перерывы после каждого часа работы, периодическое использование работников на других работах, не связанных с действием вибрации и шума.

Освещение строительных площадок и мест работы рекомендуется производить прожекторами заливающего света типа ПЗМ-45, а также светильниками широкого несимметричного светораспределения. Расчёт освещения и размещения опор выполнить в ППР.

Размещение на стройплощадке временных сооружений, складских площадок и проездов производится с учётом обеспечения безопасности производства работ, производственной санитарии и противопожарной безопасности.

На территории строительной площадки находятся только временные мобильные здания и сооружения, полный набор санитарно-бытовых средств располагается на основной базе предприятия подрядчика.

В соответствии с требованиями СанПин 2.2.3. 1384-03 санитарно-бытовые помещения инвентарного типа бытового городка такие, как гардеробные, пункты питания, здравпункты, места отдыха и обогрева. Должны быть обеспечены привозной питьевой водой в ёмкостях соответствующих всем санитарным нормам и оборудованных сатураторными установками или фонтанчиками (п.12.17 СанПин 2.2.3. 1384-03). При отсутствии централизованного водоснабжения необходимо оборудовать санитарно-бытовые помещения установками для приготовления кипячёной воды.

Привозная вода должна быть доброкачественной и отвечать всем требованиям действующих санитарных правил и нормативов. Тип, вид и количество единиц оборудования для обеспечения персонала питьевой и горячей (кипячёной) водой следует определить в ППР.

Для обеспечения создания оптимальных условий труда и трудового процесса при организации и проведении строительных работ, снижения риска нарушения здоровья работающих, а так же населения проживающего в зоне влияния строительного производства необходимо соблюдать требования СанПин 2.2.3. 1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства».

Для оказания первой медицинской помощи строительные бригады должны быть снабжены на местах аптечками и комплектом необходимых медикаментов.

Строительная площадка должна быть обеспечена мобильной связью.

Все лица, находящиеся на строительной площадке и на рабочих местах при строительстве должны быть обеспечены защитными средствами в соответствии с отраслевыми

нормами. Предприятием подрядчиком для работающих, должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха в соответствии с действующими нормами характером выполняемых работ.

Все ИТР и рабочие должны быть обучены правилам техники безопасности.

Подробно мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии разрабатываются в составе ППР и при разработке рабочей документации по сложным вспомогательным сооружениям и устройствам.

Конкретные и особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности должны быть указаны

По видам в проекте производства работ.

5.2.11 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

При проектировании учтены требования следующих нормативных документов:

- «Сборник нормативных актов по охране природы» Мин.юст. РСФСР, 1978г.;
- «Охрана труда и окружающей природной среды при проектировании»;
- СП 48.13330.2019 «Организация строительного производства»;

Основным мероприятием, ограничивающим отрицательное воздействие на окружающую среду – применение только исправной техники с отрегулированной топливной аппаратурой, а так же использование новой техники более совершенной в отношении экологии и снабжённой катализаторами выхлопных газов. Кроме того, для максимального сокращения выбросов пылящих материалов, как при производстве земляных работ, производится их регулярный полив технической водой.

При выполнении работ предусматривается выполнение мероприятий по охране окружающей природной среды на всех этапах производства работ:

- строительство ведётся с площадок для складирования;
- проектом предусмотрено кратковременное складирование материалов и конструкций на территории строительной площадки;
- не предусмотрена стоянка строительных машин, по окончании смены машины возвращаются на место постоянной дислокации, в гаражи предприятия подрядчика, где производится их мойка, ремонт и отстой;
- применение на строительной площадке контейнеров для сбора строительного мусора биотуалетов, с регулярным вывозом стоков на сливную станцию;
- движение строительной техники только по установленным проездам;
- заправка строительной техники из автозаправщиков, оборудованных исправными заправочными пистолетами или на ближайших АЗС;

- вывоз контейнеров с бытовым мусором по мере их наполнения производится в места, специально отведённые для этих целей местной администрацией города – ПТБО;
- вывоз строительного мусора осуществляется в специально отведённые места – ПТБО;
- полив территории в летний период технической водой, для исключения образования пыли;
- приготовление бетонов и растворов предусмотрено стационарными БСУ, их доставка месту укладки осуществляется автобетоносмесителями;
- по завершении работ предусмотрена разборка всех временных сооружений;
- использование на строительстве исправных механизмов, исключающих загрязнение окружающей природной среды выхлопными газами (в объёме, превышающем предельно-допустимые концентрации) и горюче-смазочными материалами. Все машины и механизмы проходят регулярный контроль.

5.2.12 Расчёт технико-экономических показателей стройгенплана

Таблица 5.2.6 - Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м ²	3135,6
Площадь под постоянными сооружениями	м ²	453,6
Площадь под временными сооружениями	м ²	107,8
Площадь складов	м ²	132,05
Протяжённость временных автодорог	км	0,078
Протяжённость временных электросетей	км	0,079
Протяжённость временных водопроводных сетей	км	0,041
Площадь ограждения строительной площадки	км	0, 225

6. Экономика строительства

6.1. Пояснительная записка к сметной документации

В ходе выполнения раздела «Экономика» выпускной квалификационной работы бакалавра был составлен локальный сметные расчёт на выполнение общестроительных работ по возведению склада-мастерской по ремонту и обслуживанию приборов учёта электроэнергии в городе Красноярске.

Локальные сметные расчёты составлены базисно – индексным способом, с использованием ФЕР.

Сметная стоимость определяется в базисных ценах, а затем переводится в текущий уровень цен путём использования индексов перевода в текущие цены.

Пересчёт сметной стоимости в текущий уровень цен на 1й квартал 2021г. Из базисного уровня цен производится путём применения индексов по статьям затрат для 1-й зоны Красноярского края г. Красноярск «Общепромышленное строительство»
ОЗП=17,48;ЭМ=7,07;ЗПМ=17,48;МАТ=5,02, согласно информационно-справочным материалам ИСМ 81-24-2020 №1(Приложение В).

Сметная документация составляется в соответствии с методическими положениями ценообразования с использованием сметных нормативов – Методика определения сметной стоимости на территории РФ по Приказу Минстроя № 421/пр от 04.08.2020, что тем самым обеспечивает обоснованную стоимость строительства.

В локальном сметном расчёте учтены лимитированные затраты:

1. Временные здания и сооружения 1,6% согласно приложению №1 п.п. приказ№332 для объектов коммунального хозяйства.
2. Непредвиденные расходы в размере 2% согласно Методике определения сметной стоимости на территории РФ по Приказу Минстроя № 421/пр от 04.08.2020
3. Производство работ в зимнее время 3% согласно таблице 4 п. 11.4. к. ГСН 81-05-01-2007 для объектов коммунального хозяйства. Согласно приложению 1, п.24.Д к ГСН 81-05-01-2007 для города Красноярска продолжительность зимнего периода составляет с 10.10 по 20.04, начало строительства планируется с 01.01.2020 продолжительностью 6 месяцев, из за чего основное строительство приходится на зимний период.
4. НДС определяется в размере в 20% на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Размеры накладных расходов и сметной прибыли определены согласно МДС 81-33.2004 и МДС 81-35.2004 соответственно по видам общестроительных работ в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ).

Так же учтены коэффициенты к накладным расходам и сметной прибыли, 0,8 и 0,85 соответственно, согласно письму Госстроя от 7.11.2012 N 2536-ИП/12/ГС.

6.1.1 Анализ локального сметного расчёта на общестроительные работы

Локальный сметный расчёт на общестроительные работы по возведению склада-мастерской по ремонту и обслуживанию приборов учёта электроэнергии в городе Красноярске представлен в приложении Б.

Стоимость общестроительных работ согласно локальному сметному расчёту составляет в текущих ценах 1302708 руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для общестроительных работ в соответствии с проектными решениями. Трудоёмкость производства работ составила 14674,8 чел-час. Средства оплаты труда – 130671,2 руб.

Анализ локального сметного расчёта на общестроительных работ производится путём составления диаграмм по экономическим элементам и разделам локальной сметы.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчёта на общестроительные работы

Разделы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Земляные работы	8914,76	0,9
Фундаменты	359702,4	9,6
Металлический каркас (колонны, балки)	77329,95	1,8
Стены и перегородки	46206,26	11,1
Перекрытия	121953,6	11,4
Лестницы	26629,94	1,1
Кровля	217591	8,3
Окна	21655,29	5,4
Двери	19477,69	1,1
Полы	143247,5	9,1
Внутренняя отделка	116231,8	10,4
Наружная отделка	143767,8	9,1
Лимитированные затраты	70346,23	5,4
НДС	260541,6	16,67
Итого	1302708	100

На основании таблицы 6.1 производится диаграммы структуры локального сметного расчёта по типовому распределению затрат по разделам расчёта.

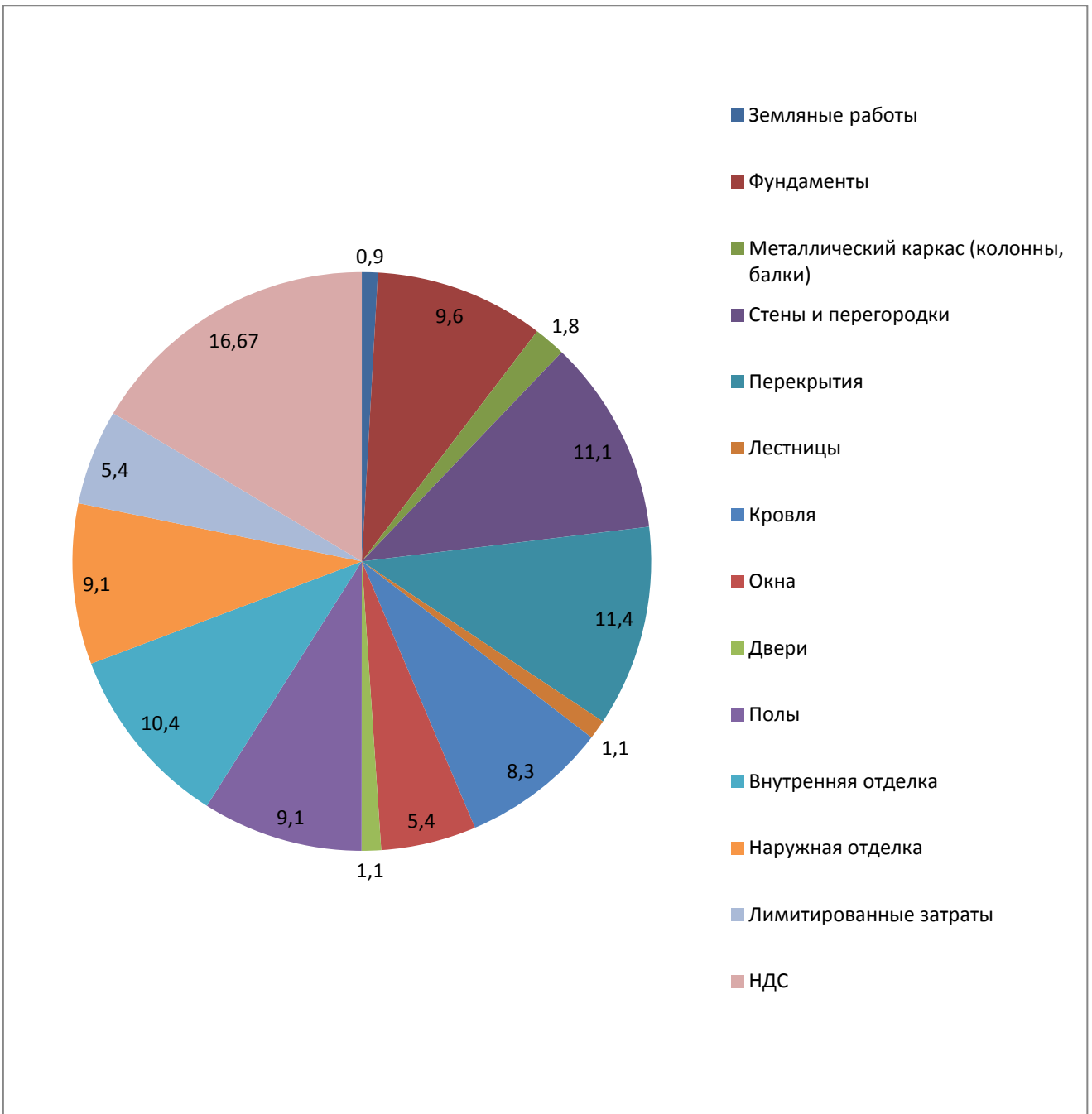


Рисунок 6.1 – Диаграмма «Структура локального сметного расчёта на общестроительные работы по разделам локального сметного расчёта»

Из таблицы 6.1 и рисунка 6.1 вытекает то, что наибольшую стоимость имеют перекрытия 11,4%, а наименьшую стоимость имеет земляные работы - 0,9%, от общей стоимости общестроительных работ на строительство склада-мастерской по ремонту и обслуживанию приборов учёта электроэнергии.

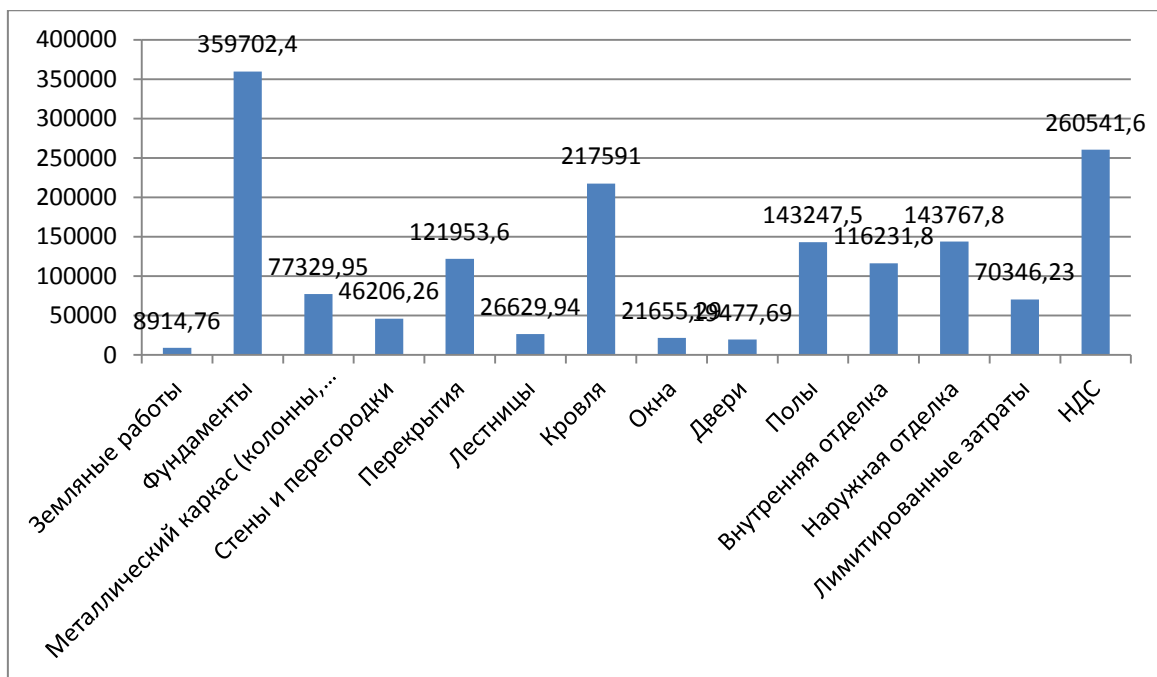


Рисунок 6.2 - Диаграмма «Структура локального сметного расчёта на общестроительные работы по разделам»

Анализируя таблицу 6.1 и диаграмму на рисунке 6.2, следует вывод, что наибольшую часть в стоимости локального сметного расчёта, отводится под раздел «Фундаменты» - 359702,4 руб., а наименьшую часть занимает раздел «Земляные работы» - 8914,76 руб.

В таблице 6.2 - структура сметной стоимости по экономическим элементам локального сметного расчёта на общестроительные работы на строительство склада-мастерской по ремонту и обслуживанию приборов учёта электроэнергии в городе Красноярске.

Таблица 6.2- Структура локального сметного расчёта на общестроительные работы на строительство склада-мастерской по элементам.

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты всего:	119567,4	63,03
В том числе:		
материалы	1074356	49,09
Эксплуатация машин	109433,8	3,09
ОЗП	119567,4	10,85
Накладные расходы	136784,34	10,5
Сметная прибыль	76468,96	5,87
Лимитированные затраты	70346,23	5,35

НДС	260541,6	16,67
Итого	1302708	100

На основе таблицы 6.2 строим диаграммы структуры сметной стоимости общестроительных работ типовому распределению затрат и составных элементов.

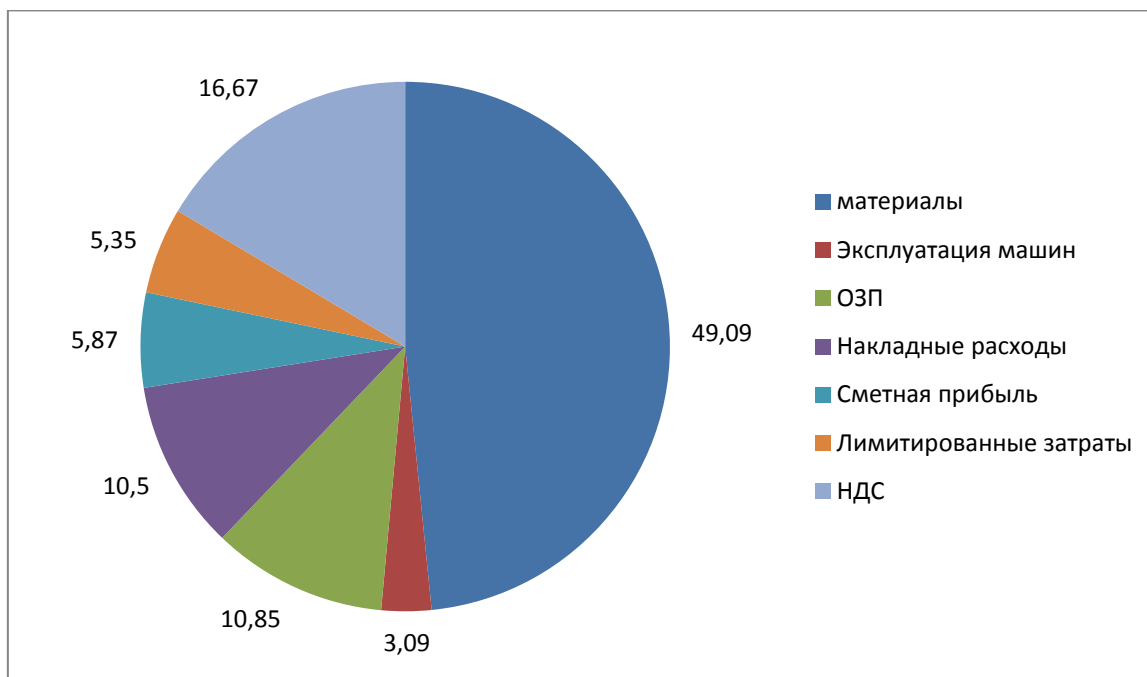


Рисунок 6.3- Диаграмма «Структура локального сметного расчёта на общестроительные работы по составным элементам»

По диаграмме на рисунке 6.3 приходим к выводу, что основные средства приходится на материалы – 49,09% от стоимости работ, наименьшее количество денежных средств, которые приходится на эксплуатацию машин – 3,09% от общей стоимости общестроительных работ на строительство склада-мастерской.

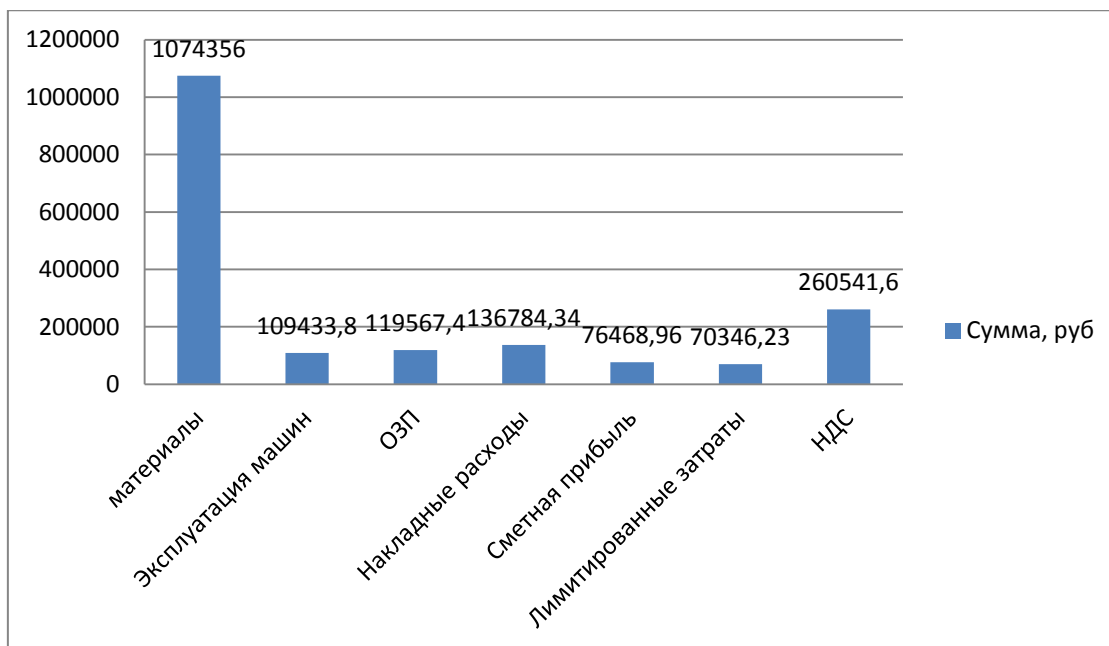


Рисунок 6.4- Диаграмма «Структура локального сметного расчёта на общестроительные работы по составным элементам»

Анализируя диаграмму на рисунке 6.4 делаем вывод, что большая доля прямых затрат приходится на стоимость материалов – 1074356 руб., а меньшая доля на эксплуатацию машин - 109433,8 руб.

6.2 Технико-экономические показатели объекта

Технико-экономические показатели - обоснование технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и составляет основу проекта. Технико-экономические показатели служат основанием для решения вопроса о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах и утверждения проектной документацией для строительства.

Таблица 6.5 - Технико-экономические показатели объекта «склада-мастерской по ремонту и обслуживанию приборов учёта электроэнергии»

Наименование показателей, ед. изм.	Значение
Этажность, шт.	3
Высота этажа:	3,3
Общая площадь, м ²	1396,60
Полезная площадь, м ²	1201,40
Расчётная площадь, м ²	1066,60
Строительный объём выше отметки 0,000, м ³	5098,10

В том числе:	1121,10
Коэффициент отношения общей площади к полезной площади	0,86
Объёмный коэффициент	4,24
Сметная стоимость общестроительных работ на строительство склада-мастерской	1302707,96
Стоимость 1м2 площади (общей)	932,77
Стоимость 1м2 площади (полезной)	1084,33
Стоимость 1м3 строительного объёма	255,52
Продолжительность строительства, мес.	6

Планировочный коэффициент ($K_{пл}$) определяется отношением общестроительной площади к полезной площади, зависит от внутренней планировки помещений. Экономичность проекта зависит от рациональности соотношения площадей жилой и вспомогательной.

$$K_{пл} = S_{пол} / S_{общ} = 0,86 \quad (6.2)$$

Объёмный коэффициент ($K_{об}$) определяется отношением объёма здания к полезной площади, зависит от общего объёма здания.

$$K_{об} = V_{стр} / S_{пол} = 4,24 \quad (6.3)$$

Эти коэффициенты относительны. Их уменьшение приведёт к увеличению размеров общестроительной площади за счёт вспомогательной, тем самым приводя к ухудшению бытовых условий в таком здании.

Заключение

Задание бакалаврской работы на тему «Склад-мастерская по ремонту и обслуживанию приборов учёта электроэнергии ПАО Красноярскэнерго» г. Красноярск выполнено в полном объёме в соответствии с учебной программой и составляет 8 листов графической части и 71 лист пояснительной записки. Бакалаврская работа выполнена на основании литературы принимаемой в строительстве, целью которой является создание наиболее современного и комфортабельного здания.

В архитектурно строительной части бакалаврской работы было уделено внимание разработке фасадов, планов, разрезов здания. Здание оснащено всеми необходимыми инженерными устройствами.

Здание не является источником загрязнения атмосферы, а все сети подведены в соответствии с нормами.

Конструктивный тип здания - неполный каркас. Пространственная жёсткость обеспечивается жёстким диском перекрытия, жёсткими диафрагмами наружных кирпичных стен и стен лестничных клеток.

Конструкция здания состоит из 3-х надземных этажей.

Класс здания – II

Конструктивные решения, принятые для здания:

Фундаменты здания - забивные сваи.

Наружные стены – кирпич обыкновенный полнотелый марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе марки 50 толщиной 380 мм с наружным слоем утеплителя Rockwool Венти Баттс Оптима толщиной 150 мм.

Внутренние стены на первом этаже и в подвале толщиной 120 мм выполняется из обыкновенного полнотельного кирпича марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе марки 50, перегородки на 2-м и 3-ем этажах выполнены из гипсокартона (КНАУФ).

Перекрытия - сборные железобетонные по ГОСТ 1.038.1-1 вып. 1.

Стойки и балки - металлические.

Перекрытия – железобетонные из многопустотных плит по металлическим балкам.

Лестницы – железобетонные ступени, по металлическим косоурам.

Кровля – двускатная из термопрофиля с покрытием металлочерепицей МП Монтеой.

Отделка наружная – облицовка керамогранитом и металлическим сайдингом. Отделка утепления стен запроектирована с применением негорючего утеплителя из минераловатных плит марки утеплителя Rockwool Венти Баттс Оптима, с воздушной прослойкой с последующей облицовкой керамогранитом.

В разделе «Проектирование фундаментов» исходя из геологических условий площадки и нагрузок на основание, фундамент проектируется, как свайный с ленточным монолитным ростверком под стены и столбчатым ростверком под несущие колонны.

Размеры ростверка приняты 400х600 мм, нагрузка на ростверк – 204,5 кН/м, класс бетона по прочности принят В20. Рассматривались два варианта свайных фундаментов – буронабивные сваи диаметром 320 мм, забивные железобетонные сваи сечением 300х300 мм.

Расчёт стоимости возведения обоих видов фундамента показал, что устройство фундамента из буронабивных свай дороже, чем устройство фундамента из забивных свай на 7%.

Таким образом, для проектирования принимаем фундамент из забивных свай как более выгодный по цене, трудозатратам и скорости возведения.

В разделе «Технология строительного производства» представлен объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части.

В разделе «Экономика строительства» локальные сметные расчёты на основании технологической карты на устройство кирпичной кладки и расчёт на выполнение общестроительных работ по возведению склада-мастерской по ремонту приборов электроучёта в г. Красноярске.

При проектировании здания были получены такие архитектурные и конструктивные решения, которые наиболее полно отвечают своему назначению, обладают высокими архитектурно-художественными качествами, обеспечивают зданию прочность, экономичность возведения и эксплуатации.

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD 2020. Применён программный комплекс «Гранд-смета», программный комплекс SCAD Office v. 11.5.

Список использованных источников

Оформление проектной документации по строительству

1. СТО 4.2-07-2014. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 09.01.2014.- Красноярск, 2014.-60с.
2. ГОСТ Р 21.1101 – 2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ 21.1101 – 2009; введ. 01.01.2014. – М.: Стандартинформ., 2014.-58 с.
3. ГОСТ 21.201 – 2011 Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций.-Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. – М.: Стандартинформ., 2013.-23 с.

Архитектурно-строительный раздел

4. Тех. регламент о требованиях пожарной безопасности (Электронный ресурс): федер. Закон Российской Федерации от 04.07.2008 №123 ред. От 02.07.2013. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (Электронный ресурс): федер. Закон Российской Федерации от 30.12.2009 №384 ред. От 02.07.2013. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
6. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с изменениями N 1,2)* введ.01.09.2014. –Минренион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.-40 с.
7. СП 17.13330.2011. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. - введ. 20.05.2011. –Минренион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.-73 с.
8. СП 29.13330.2011. Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. - введ. 20.05.2011. –Минренион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.-69 с.
9. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. - введ. 20.05.2011. –Минренион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.-46 с.
10. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. - введ. 20.05.2011. –Минренион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.-75 с.
11. СП 3.13130.2009 Система противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. /м.: введ.01.05.2009 г.
12. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 01.06.2004. – М.: ФГУП,ЦПП 2004.- 204 с.

13. СП 23-103-2003 Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. – Взамен руководства по расчёту и проектированию звукоизоляции ограждающих конструкций зданий; введ. 25.12.2003. – М.: Горстрой Росси ,ФГУП,ЦПП 2004.- 38 с.
14. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. - введ. 01.01.2013. – М.: Мин.регион России, 2012.-63 с.
15. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений.- Госстрой России – М.: ГУП ЦПП 2002.- 34 с.
16. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий.- Госстрой России – М.: ФГУП ЦПП 2004.- 30 с.
17. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология.- Госстрой России – М.: ГУП ЦПП 2004.- 30 с.
18. ГОСТ 18108-80 Линолеум поливинилхлористый на теплозвукоизолирующей подоснове. Технические условия. – Взамен ГОСТ 18108-72; введ.01.01.1982. – Издательство стандартов, 1994.-14 с.
19. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-07; введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ 2013.-31 с.
20. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия; введ. 01.01.2001. – М.: Госсстрой России, ГУП ЦПП 2000.- 28 с.
21. ГОСТ 6629-88 Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. Типы и конструкция. – введ. 01.01.1989. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1988.-16 с.

Расчётно-конструктивный раздел

22. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. - введ. 20.05.2011. –Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.-96 с.
23. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52- 01-2003. - введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.-161 с.

Основания и фундаменты
24. СП 20.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. - введ. 20.05.2011. –Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.-67 с.
25. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. - введ. 20.05.2011. –Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2011.-86 с.

26. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания фундаменты. - введ. 21.06.2003. – М.: Минрегион России, 2012.-145 с.
27. СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов. Актуализированная редакция СНиП 3. 02.01-87. - введ. 01.01.2013. – М.: ФГУПП ЦПП, 2004.-81 с.
28. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию/ сост. Козаков Ю.Н., Шишканов Г.Ф. – Красноярск: КрасГАСА, 2003 – 54с.

Технология строительного производства
29. СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2. 03.11-85. - - введ. 01.01.2013. – М.: Мин.регион России, 2012.-99 с.
30. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3. 01.11-87. - введ. 01.07.2013. – М.: Госстрой, ФАУ «ФСЦ»,2012-205 с.
31. СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия . - введ. 01.07.1988.- Госстрой России. – М.: ГУПП ЦПП, 1998.-57 с.
32. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – введ. 01.01.2009. – М.: ЦНИИОМТП, 2007-15 с.
33. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995-64 с.
34. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах/ М.: МК ТОСП, 2002-58 с.
35. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строительных вузов/ Хамзин С.К. - М.: ООО «Бастет», 2007-216 с.
36. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2 частях. Ч. 1/ Телиценко В.И. – Высшая школа, 2005-392с.
37. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2 частях. Ч. 2/ Телиценко В.И. – Высшая школа, 2005-392с.
38. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии/ Ф. Хайнсьорг; под редакцией Соловьёва А.К. - М.: Техносфера 2008.-856 с.
39. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие/ Гребенщик Р.А. . - М.: АСВ, 2009.-312с.

40. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы: учебное пособие для студентов строительных вузов/ Вильман Ю.А. 2-е издание, дополненное и переработанное. - М: АСВ, 2008.-336с.

Организация строительного производства

41. Организация строительного производства/ Учебник для строительных вузов/ Л.Г. Дикман. - М.: АСВ, 2002.-512с.
42. Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник под общ. Ред. Проф. П.Г. Грабового – Липецк: ООО «Информ», 2006.-304с.
43. Организация строительного производства: учебное пособие для студентов высших ус/учебных заведений/ Болотин С.А, Вихров АН. - М.: Издательский центр «Академия», 2007.-208с.
44. СП 48.СП 28.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. - введ. – 20.05.2011. –Минренион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2010.-25 с.
45. МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. введ. 01.01.2009. – Москва, ЦНИИОМТП, 2009-19 с.
46. РД 11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъёмными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. - введ. 01.07.2007. – Ростехнадзор -122 с.
47. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий,зданий и сооружений . – Взамен СН 440-79;- введ. 01.01.1991.- Госстрой СССР. – М.: АПП ЦИТП, 1991.-555 с.
48. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004г. №1909-ФЗ. – М.:Юрйт-Издат. 2006-83 с.
49. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий курсового и дипломного проектирования. / сост. Терехова И.И., Панасенко Л.Н., Клиндух Н.Ю.- Красноярск: Сибирский Федеральный Университет, 2012-40 с.

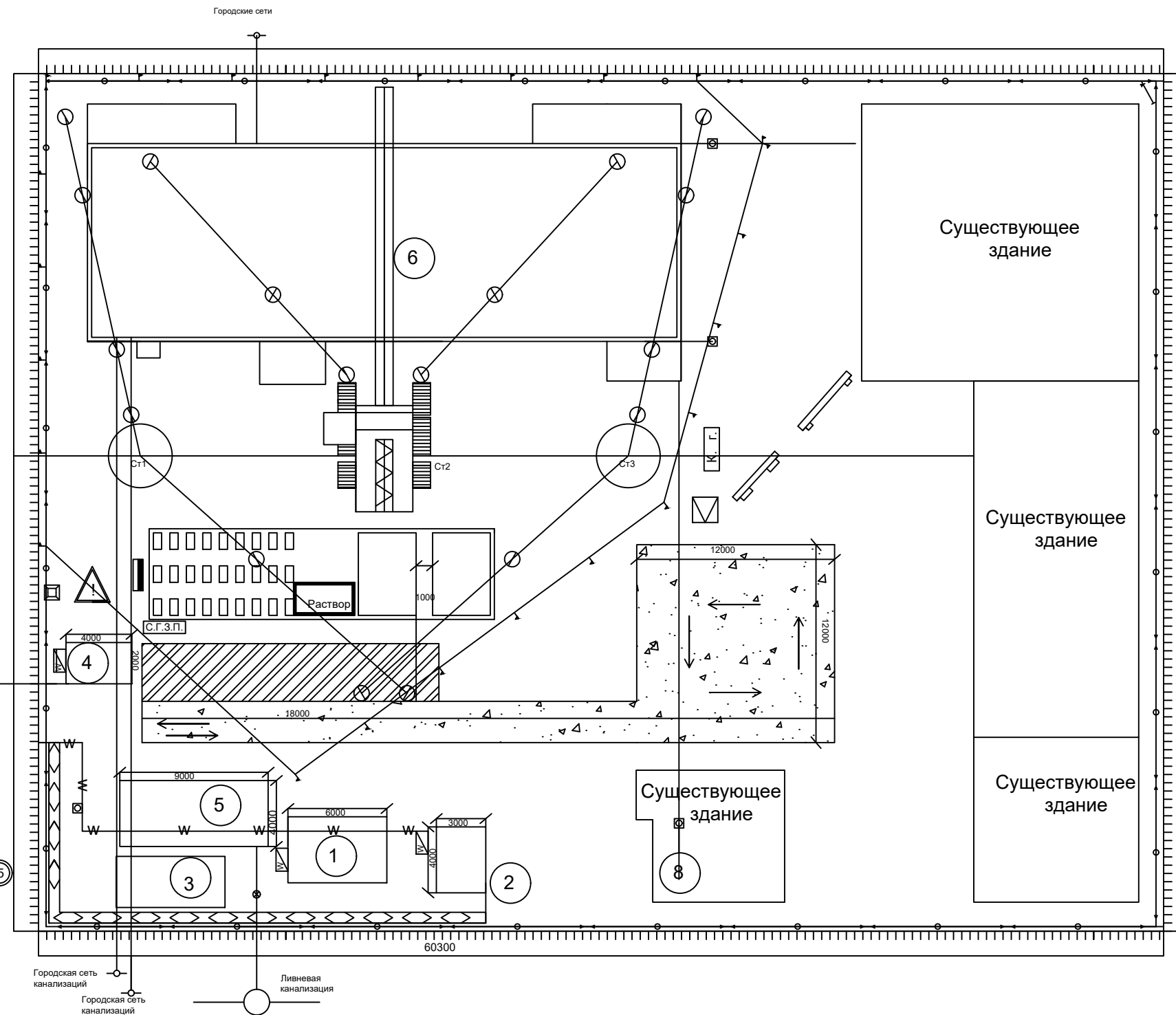
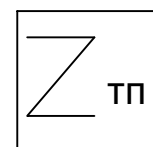
Безопасность пректа

50. СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений. Госстрой России – М.:ГПП ЦПП, 1998- 14 с.
51. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве: в 2 Ч.Ч 1 Общие требования. Взамен СНиП 12-03-99; введ. 01.09.2001.– М.: Книга-сервис, 2003.

52. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве: в 2 Ч.Ч 2 Строительное производство. Взамен разд.8-18 СНиП III-4-80*; введ. 01.09.2001.– М.: Книга-сервис, 2003.
53. GJN HV-012-200 Межотраслевые правила по охране труда при работена высоте.- введ. 01.12.2000.
54. Коптев Д.В. Безопасность труда в строительстве. Инженерные расчёты по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» /Д.В. Коптев Г.Г. Орлов, В.И. Булыгин. - М: АСВ, 2003.-348с.
55. Кузнецов А.Е. Противопожарное водоснабжения промышленных предприятий . - М: Стройиздат, 1995,199с.
56. Долин П.А. Справочник по технике безопасности. - М: Стройиздат, 1998,800с.
57. Правила пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ. - М: Стройиздат, 1995, 48с.

Экономика строительства

58. Постановление правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 «Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»
59. МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. Введ. 09.03.2004.- М.: Госстрой России 2004.
60. МДС 81-33.2004 Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. Введ. 12.01.2004.- М.: Госстрой России 2004.
61. МДС 81-25.2001 Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. Введ. 28.02.2001.- М.: Госстрой России 2004.
62. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю.
63. Городской портал недвижимости.
64. Официальный портал Красноярского края.
65. Либерман И.А. Проектно-сметное дело и себестоимость строительства./ И.А. Либерман. .- М.:ИКЦ «Март», 2008.
66. Сметные программы в строительстве/ В.П. Новиков. –СПБ.: Питер,2007.
67. Экономика отрасли строительство: конспект лекций. Сост. Саенко И.А. – Красноярск: СФУ, 2009.
68. Экономика отрасли строительство: методические указания к выполнению курсовой работы/ сост. Саенко И.А., Крелина Е.В., Дмитриева Н.О.– Красноярск: СФУ, 2012.



Данный строительный план разработан на период возведения надземной части трёхэтажного склада-мастерской в г. Красноярске.
 До начала работ должно быть выполнено следующее:
 - территория строительной площадки должна быть ограждена согласно ГОСТ 23407-78
 - строительная площадка должна быть обеспечена электричеством
 - строительная площадка должна быть освещена
 - необходимо устроить временную автомобильную дорогу и временную пешеходную дорожку
 - на строительной площадке должен быть возведён бытовой городок с доступом к электроэнергии и воде
 - до поставки материалов должна быть построена площадка для складирования строительных материалов
 - на строительной площадке необходимо вывести схемы движения транспортных средств и план пожарной безопасности
 - закончены работы по устройству нулевого цикла

Экспликация зданий и сооружений

№ п/п	Наименование	Объём		Размеры в плане, мм	Тип, марка и краткое описание
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Прорабочая	шт.	100	4000x6000	Ивентарная
2	Помещение для обогрева людей и сушки одежды	шт.	100	4000x6000	Ивентарная
3	Уборная	шт.	300	-	Временная
4	КПП	шт.	200	2200x4000	Ивентарная
5	Пункт мойки колёс	шт.	100	3000x8000	
6	Склад-мастерская	шт.	100	12000x30000	Строится

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Площадь территории строительной площадки	м²	3105,6
Площадь под постоянными сооружениями	м²	453,6
Площадь под временными сооружениями	м²	101,6
Площадь складов	м²	132,05
Протяжённость временных автодорог	км	0,078
Протяжённость временных электросетей	км	0,079
Протяжённость временных водопроводных сетей	км	0,041
Протяжённость ограждения строительной площадки	км	0,2250

	Знак предупреждающий о работе крана с предупреждающей надписью
	Линия границы опасной зоны при работе крана
	Временное ограждение строительной площадки
	Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
	Ворота

	Ограждение рельсов крановых путей
	Пожарный пост
	Место первичных средств пожаротушения
	Стенды с противопожарными инвентарём
	Прожектор на опоре

	Материал стен, количество этажей, назначение
	Въезд и выезд на строительную площадку
	Временная дорога Временная пешеходная дорожка
	Место хранения контрольного груза
	Шкаф электропитания крана

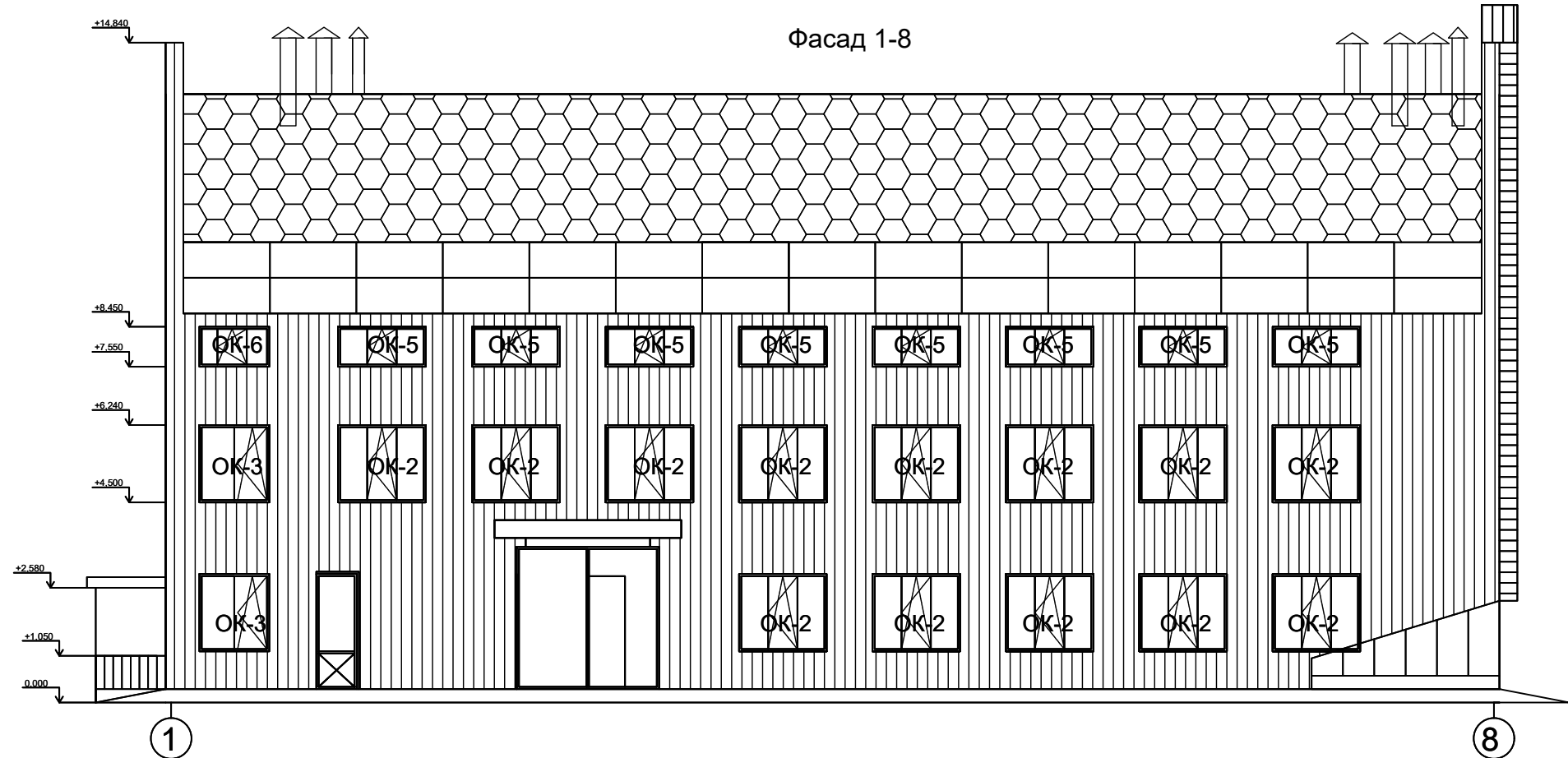
	Пожарный гидрант
	Въездной стенд с транспортной схемой
	Стойка крана
	Временный защитный козырёк над входом в здание
	Мусороприёмный бункер

	Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
	Трансформаторная подстанция
	Покрытие из асфальтобетона
	Канализация Водопровод Теплосети
	Наружное освещение на деревянных опорах

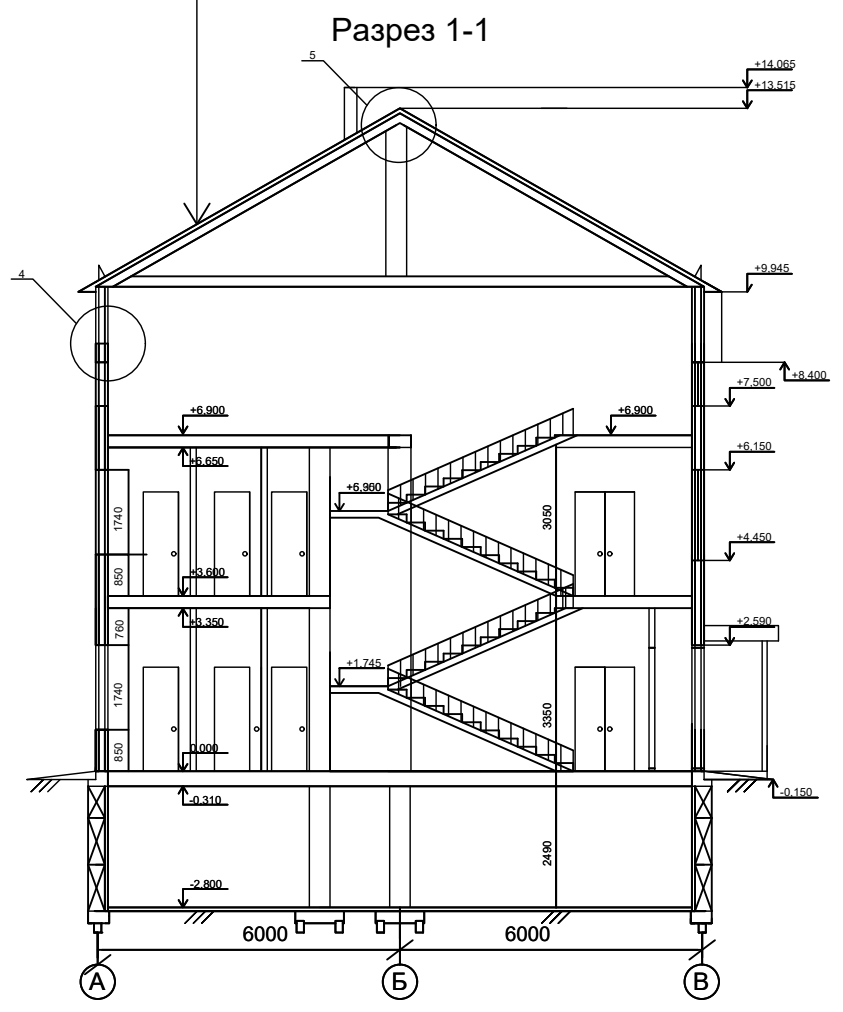
	Место хранения грузов, приспособления и тары
	Знак ограничения скорости движения транспорта
	Временные сооружения и бытовые помещения
	Контур строящегося здания

- При производстве работ соблюдать требования СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1 Общие требования" и "12-03-2001" "Безопасность труда в строительстве. Часть 2 Строительное производство"
- При въезде на строительную площадку для обеспечения безопасности необходимо поставить знаки ограничения скорости 5км/ч и схема движения транспорта. На строительной площадке установить сигнальное освещение опасной зоны.
- Рабочие при производстве работ должны иметь удостоверения на право производства конкретного вида работ, а так же пройти инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 120004-2015 "ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения"
- В местах выхода опасной зоны от действия крана за ограждение строительной площадки выставляются временные сигнальные ограждения по ГОСТ 23407-78 с предупреждающими знаками о работе крана.
- Машинист крана обязан не менее чем через 1м до предупреждающего знака ограничения зоны крана снизить скорость перемещения груза до минимальной и далее перемещать груз на этой скорости короткими повторными включениями
- Лица, работающие и находящиеся на строительной площадке, обязаны надеть каски установленных образцов, в соответствии с ГОСТ 1204087-2012.
- Рабочие всех специальностей, работающие на высоте, обеспечиваются проверенными и исправными предохранительными поясами в соответствии с ГОСТ 50849-96
- Люди запрещены находиться под поднимаемым грузом. При подаче элементов все условные знаки подаются одним лицом, сигнал "Стоп" подается любым рабочим замечавшим опасность
- Запрещается выбрасывать строительный мусор, отходы и другие материалы через окна, лоджии и крышу
- Проезды и проходы необходимо регулярно очищать от строительного мусора, а в зимний период очищать от снега и наледи
- В тёмное время суток рабочее место должно быть освещено не менее 50 лкс строительная площадка не менее 10 лкс по ГОСТ 12046-2014
- Строительная площадка должна быть обеспечена средствами пожаротушения согласно правилам ПБ
- Ответственность за пожарную безопасность, на строительной площадке, за соблюдение противопожарных требований и их своевременное выполнение ответственен начальник строительной площадки

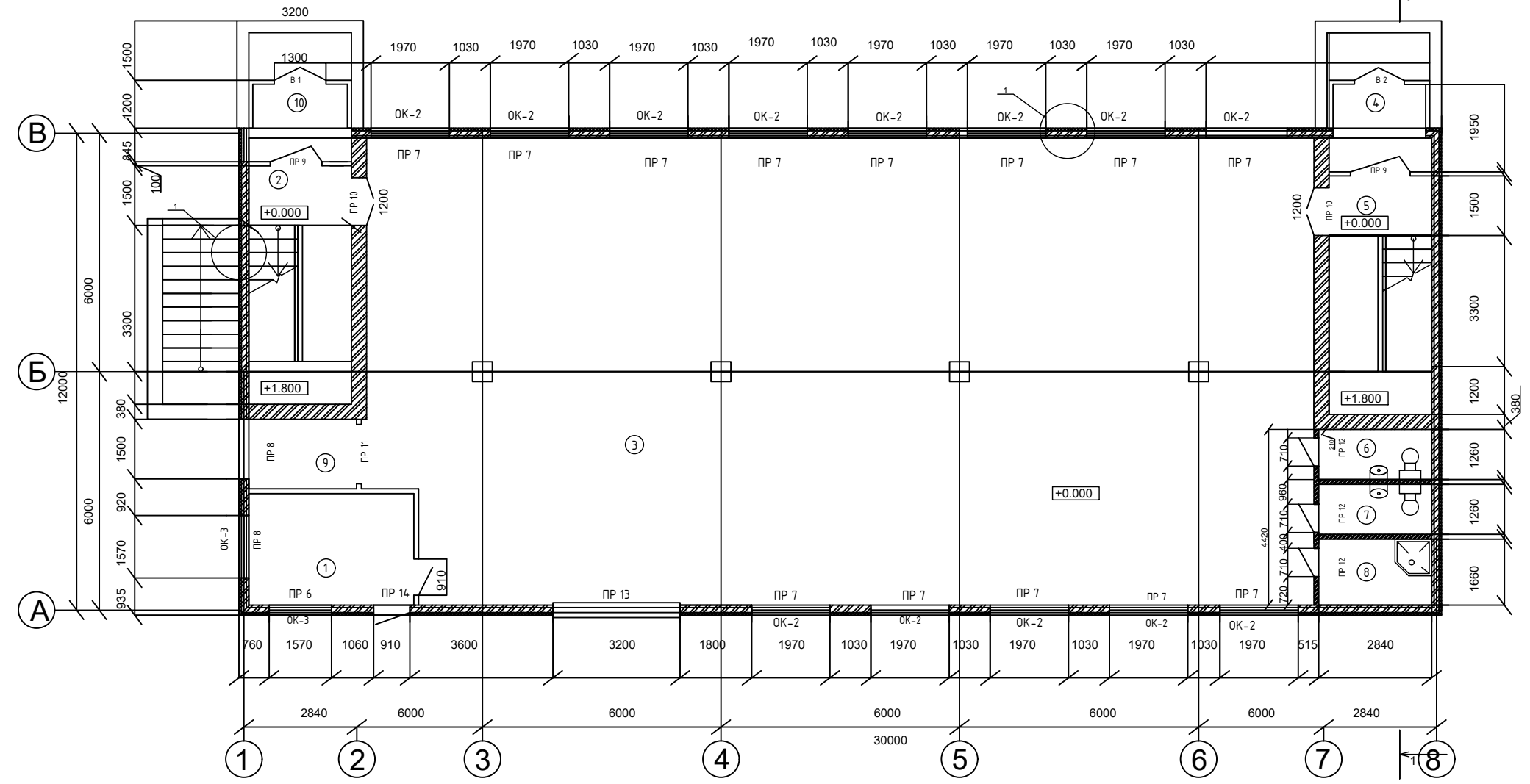
				БР-08.-3.01-2021-ТК		
				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Коп. Уч.	№ Док.	Подпись	Дата	Страна	Лист
Разработал			Толстой А.Д.			
Консультант			Башаров К.Г.			
Руководитель			Башаров К.Г.			
Зав. Кафедрой			Евдокимовская И.Г.			
Н.Контроль			Башаров К.Г.			
					Склад-мастерская по ремонту и обслуживанию приборов учета электроэнергии	
					Объектный строительный генеральный план	
					8	8
					Кафедра СМиТС	



Металлочерепица "МП Монтерей"
Обрешетка ПШ-28-1 шаг 350
Гидроизоляционная пленка "TYAVEK-SOFT"
Теплоизоляция мин.плита ПТЗ-100-180 мм между профилем ТПС200x45x15, шаг 1125
Пароизоляция - пленка "TYAVEK-VCL"
Профлист Н57-750-0,8



План на отм. 0.000

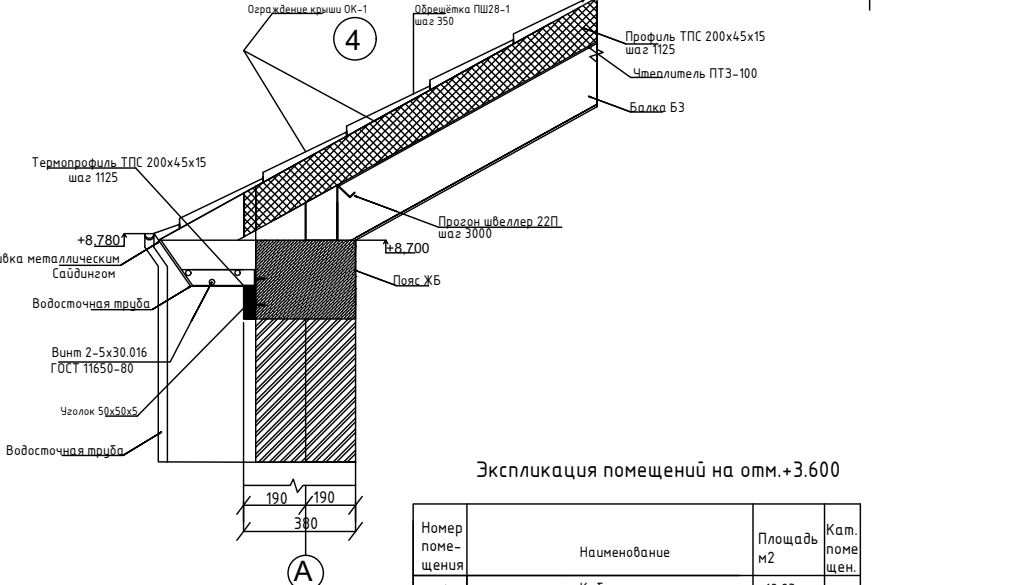
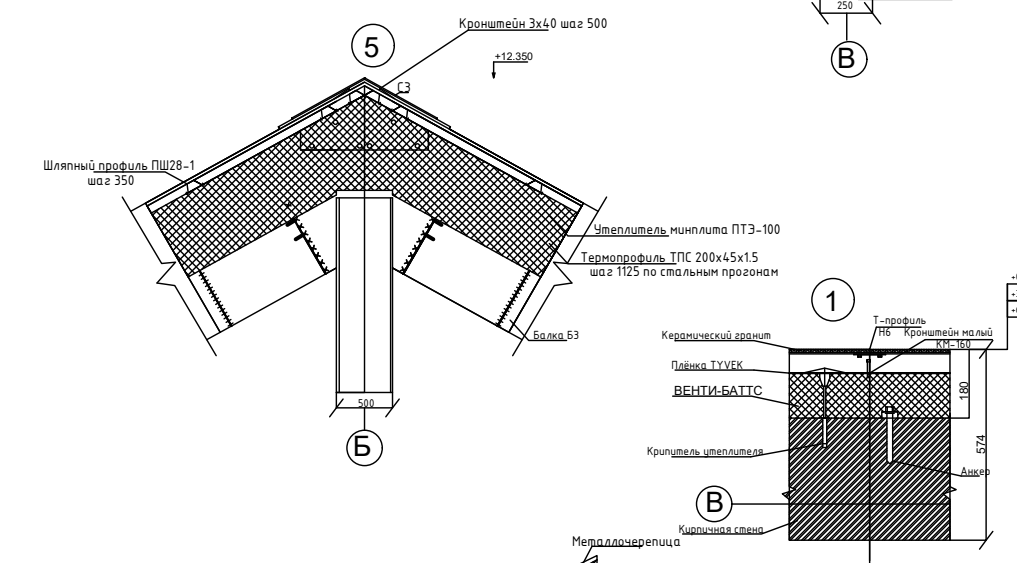
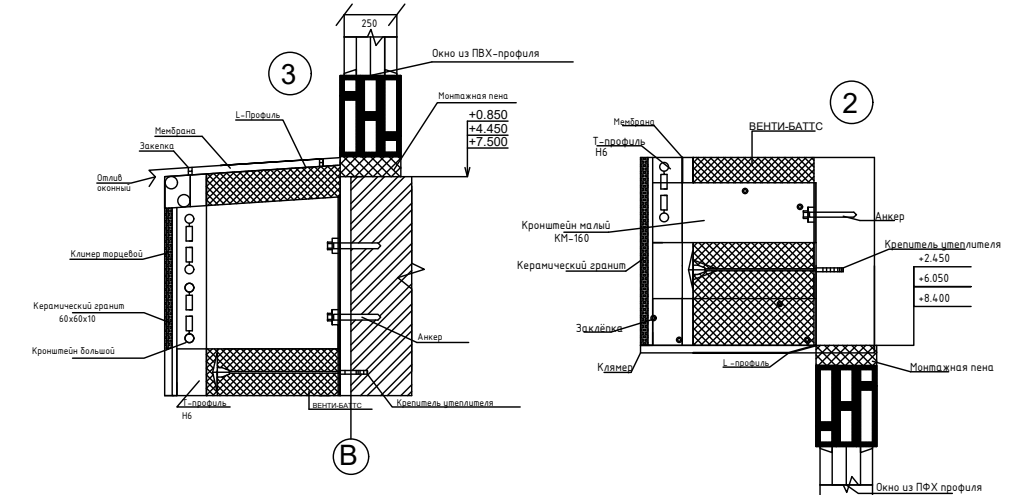
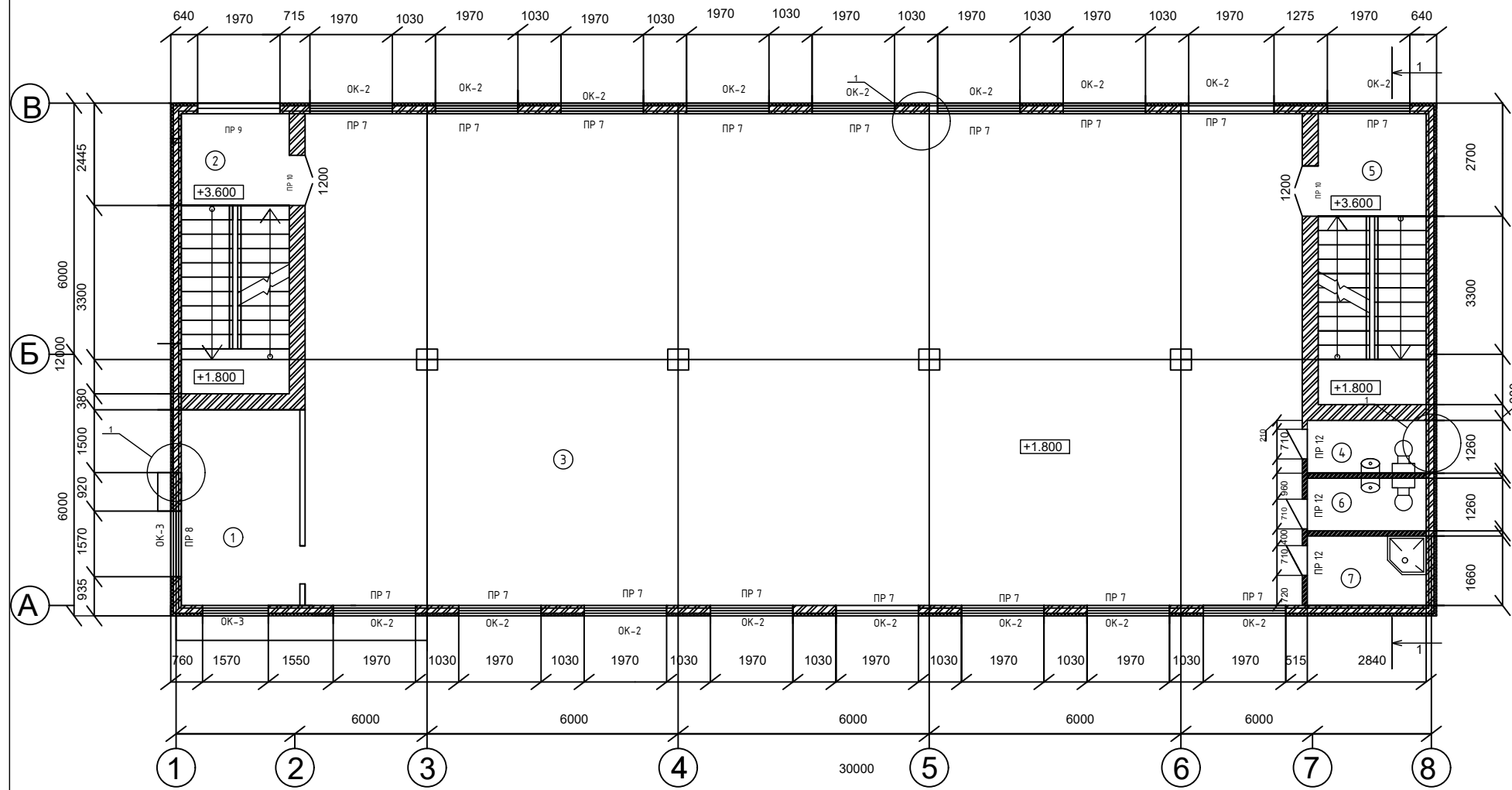


Экспликация помещений на отм.0.000

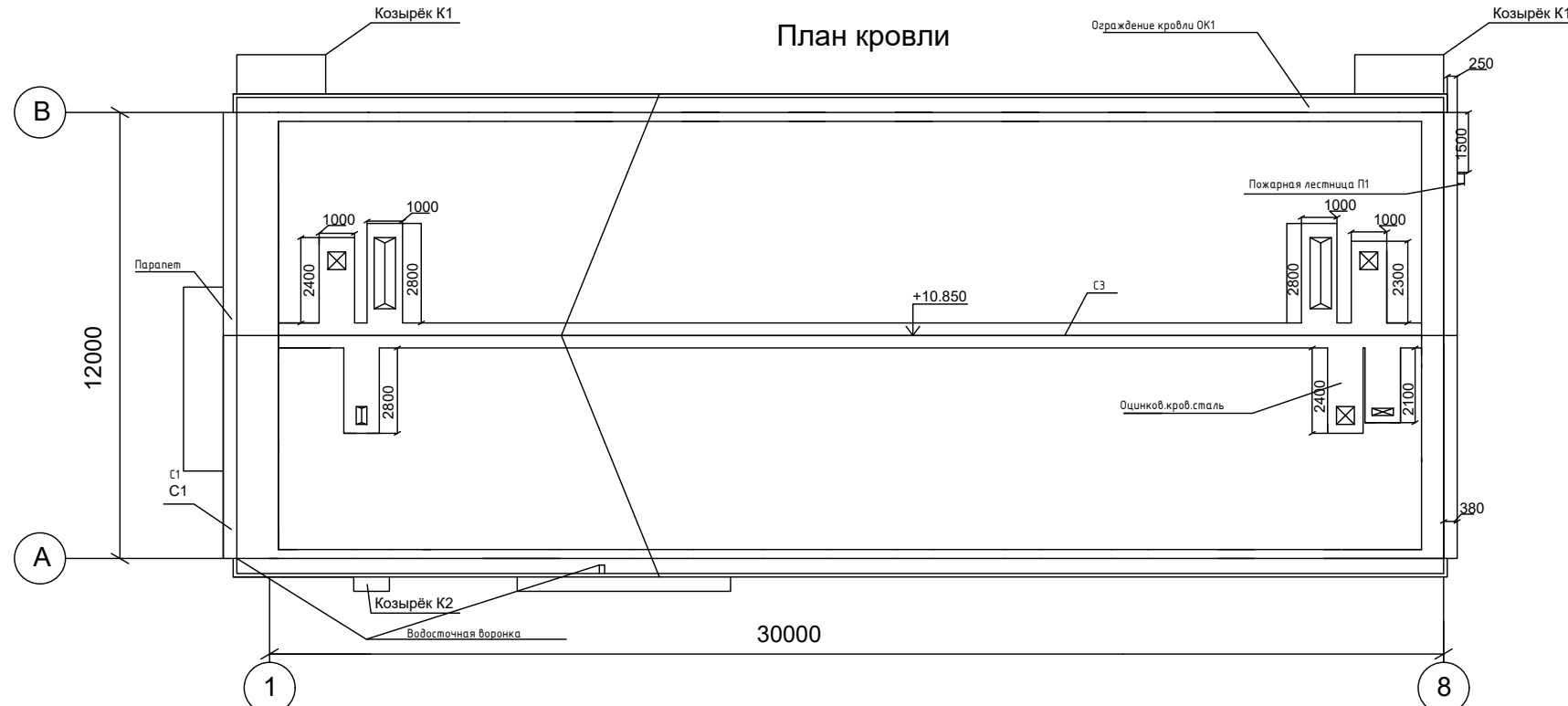
Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Кат. помещ.
1	Помещение охраны	9,74	
2	Лестница N2	14,95	
3	Складское помещение	276,43	B2
4	Тамбур	2,98	
5	Лестница N1	14,95	
6	Санузел женский	3,14	
7	Санузел мужской	3,14	
8	Комната уборочного инвентаря	4,49	
9	Тамбур	4,82	
10	Тамбур	2,98	

БР-08.-3.01-2021-АР			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Имя, Единица	№ Док.	Подпись	Дата
Разработал	Толстой А.Д.		
Консультант	Козлова Е.В.		
Руководитель	Башаров К.Г.		
Зав. Кафедры	Евдокимовская И.Г.		
Контроль	Башаров К.Г.		
Склад-мастерская по ремонту и обслуживанию приборов учета электроэнергии			
Фасад 1-8, Фасад 1-8, План на отметке +0.000, Разрез 1-1			
Страниц	Лист	Листов	
	1	8	
			Кафедра СМиТС

План на отм. 3.600



План кровли



Экспликация помещений на отм.+3.600

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Кат. помещ.
1	Кабинет	12,23	
2	Лестница N2	18,18	
3	Ремонт приборов учета электроэнергии	279,63	B2
4	Санузел женский	3,14	
5	Лестница N1	18,18	
6	Санузел мужской	3,14	
7	Подсобное помещение	4,02	

БР-08.-3.01-2021-AP			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Имя	Кол.Эч.	№ Док.	Подпись
Разработал	Толстой А.Д.		
Консультант	Козлова Е.В.		
Руководитель	Башаров К.Г.		
Зав. Кафедрой	Евдокимская И.Г.		
Н.контр.	Башаров К.Г.		
Склад-мастерская по ремонту и обслуживанию приборов учета электроэнергии			Стадия
План на отметке +3.600, План кровли, Узел 1-5			Лист
			Листов
			2 8
			Кафедра СМиТС

Схема расположения колон и балок перекрытия на отм. -0.310. +3.550. +6.650

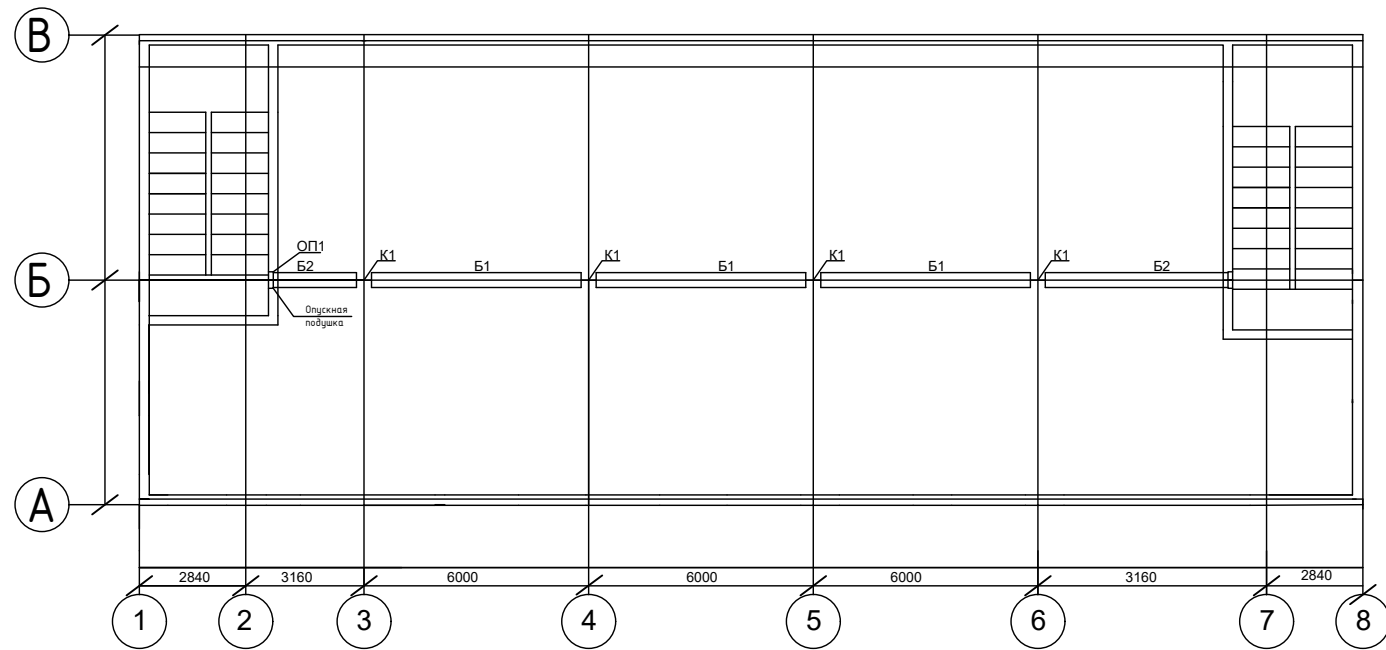
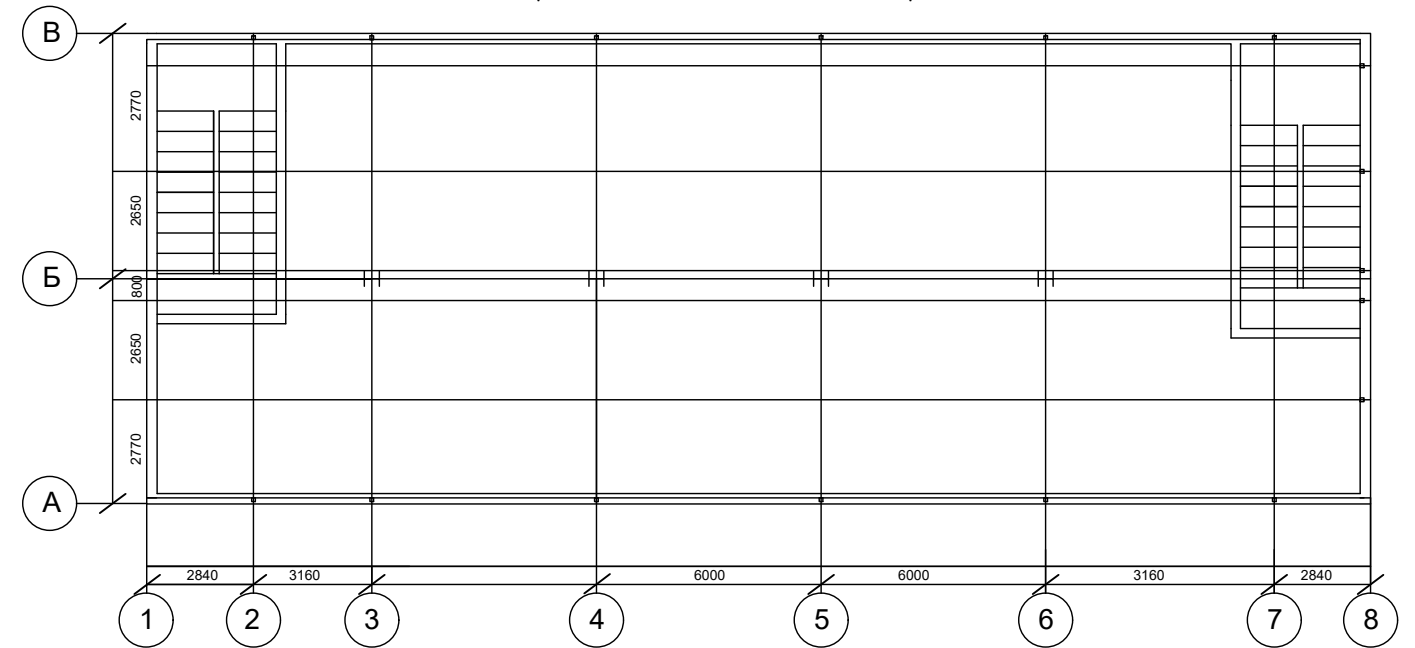
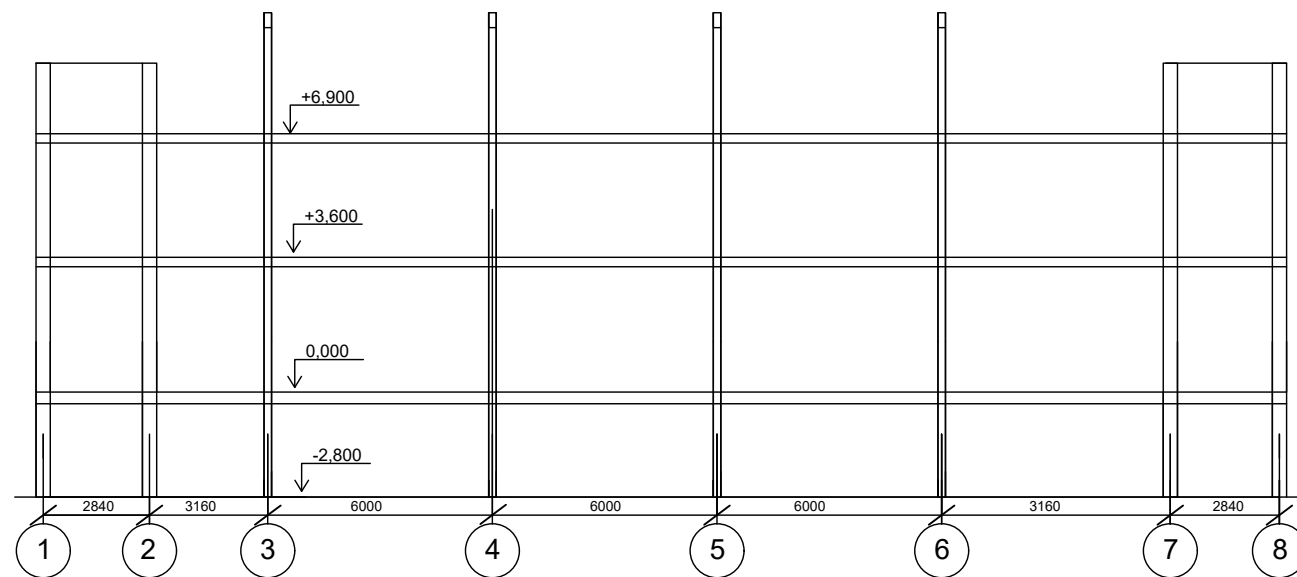


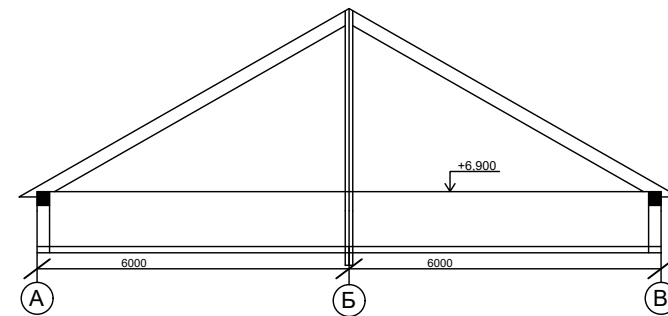
Схема расположения элементов покрытия



1-1



2-2



Ведомость элементов

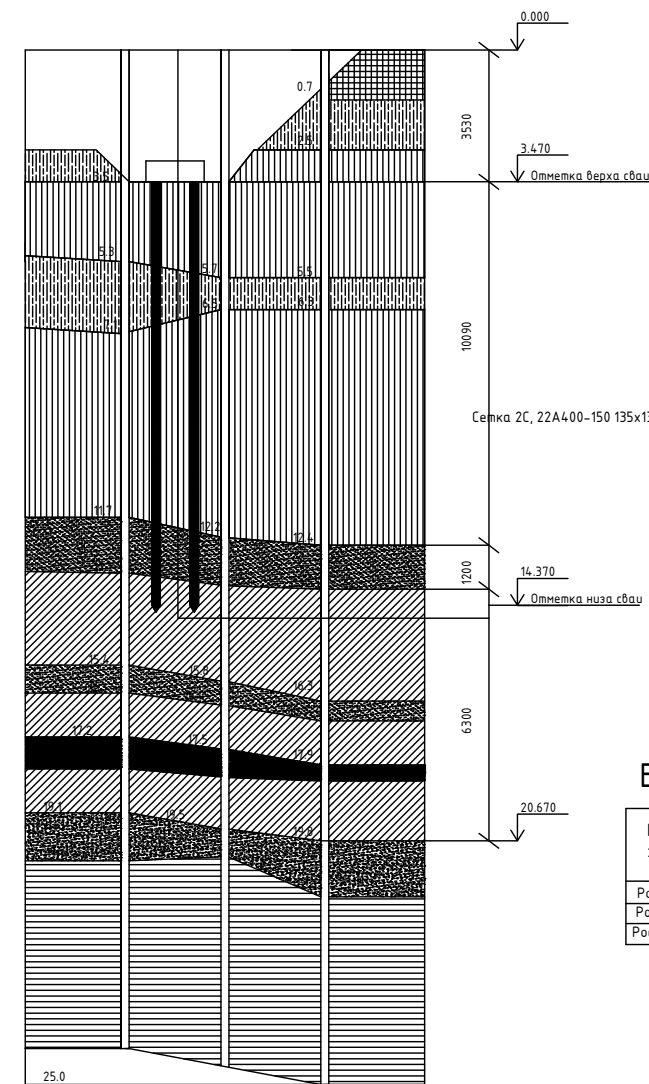
Марка	Сечение			Усилия			Марка качества	Примечание
	Эскиз	поб	Состав	N	M	Q		
Б1			35Ш1			61	С365-8	
Б2			35Ш1			61	С365-8	
Б3			25Б1			60	С365-8	
П			22П			30	С255	
К1			20К1	10,68			С365-8	

- Сварку конструкций производить в соответствии с СП 16.13330.2017 Стальные конструкции
- Минимальные катеты угловых швов принимаются по таблице 38 в СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Катеты неогovorенных швов-6мм
- Для сварки приняты электроды 346 по ГОСТ 9467-75
- Соединение на болтах класса прочности В
- Болты класса прочности В принимаются М16х1,5-5,6 ГОСТ 8765-2013
- После монтажа и выверки и монтажа конструкции гайки постоянных болтов должны быть закреплены от раскручивания установкой контргаек или пружинных шайб в болтах работающих на растяжение. Закрепление гаек только путём установки контргаек.

				БР-08.-3.01-2021-КЖ		
				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт		
Изм.	Коп. Уч.	№ Док.	Подпись	Дата	Стаян	Лист
Разработал	Толстой А.Д.					
Консультант	Кудрин В.Г.					
Руководитель	Башаров К.Г.					
Зав. КаФедрой	Евдокимов И.Г.					
Н.Контроль	Башаров К.Г.					
				Склад-мастерская по ремонту и обслуживанию приборов учета электроэнергии		
				Схема расположения колонн и балок перекрытия на отм. -0.310, +3.550, +6.650. Схема расположения элементов покрытия. Разрезы 1-1, 2-2		
				Кафедра СМУС		

Спецификация элементов на ростверки

Инженерно-геологический колонка



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Прим-е
Ростверк РМ1			1		
КП1		Каркас пространственный КП1	10	111.0	
КП2		Каркас пространственный КП2	4	50.6	
КП3		Каркас пространственный КП3	4	58.8	
КП4		Каркас пространственный КП4	2	63.0	
КП5		Каркас пространственный КП5	2	41.5	
Детали			96		
1		18 А400 L=780	248	1.56	169.7
2	ГОСТ 5781-82	18 А400 L=150	104	0.3	74.4
3	ГОСТ 5781-82	6 А240 L=200	104	0.044	4.57
4	ГОСТ 5781-82	6 А240 L=300	0.066		6.86
Материалы					
Бетон В25, W4, F150			37.3		
Бетон В7.5			8.2		
Ростверк РМ2			4		
Изделия арматурные			9.6		
С1	ГОСТ 23279-2012	Сетка 4С 8А400-150 135x135 75	1	72.36	
С2	ГОСТ 23279-2012	Сетка 2С 22А400-150 135x135 75	1	1.90	11.40
Каркас плоский КР-1			6		
Материалы					
Бетон В25, W4, F150			1.18		
Бетон В7.5			0.26		
Ростверк РМ3			2		
Изделия арматурные					
КП6		Каркас пространственный КП6	1	66.3	
КП8		Каркас пространственный КП8	1	16.5	
Детали					
5		18 А400 L=680	16	1.36	21.7
3		6 А240 L=200	8	0.044	0.35
4		6 А240 L=300	8	0.066	0.53
Материалы					
Бетон В25, W4, F150			2.31		
Бетон В7.5			0.46		

Ведомость расхода стали на ростверки

Марка элемента	Изделия арматурные							Всего	
	Арматура класса(ГОСТ 5781-82)								
	А400		А240		Итого				
	22	18	14	8	Итого	6	8	Итого	
Ростверк РМ1		104.35	502.2	239.9	1785.6	71.8	8	71.8	1857.4
Ростверк РМ2	59.64		9.60		69.24		11.40		
Ростверк РМ3		72.2	17.4	17.9	107.5	3.56		3.56	111.1

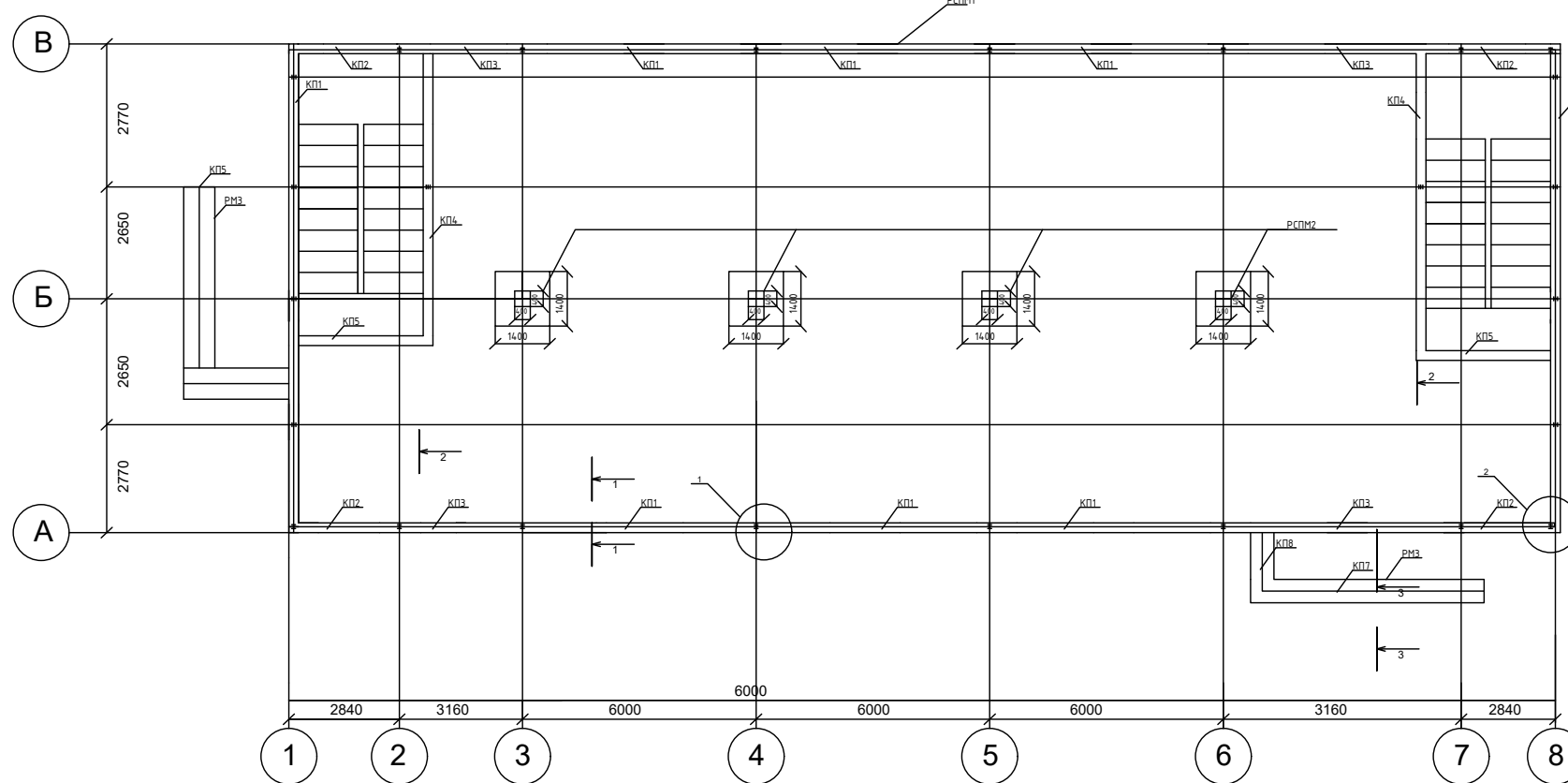
Спецификация к нумерации свай

Номера свай на схеме	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
1-57	ш.с. 1.011.1-10 вып.1	С 11.30 -8. У	67	2500	

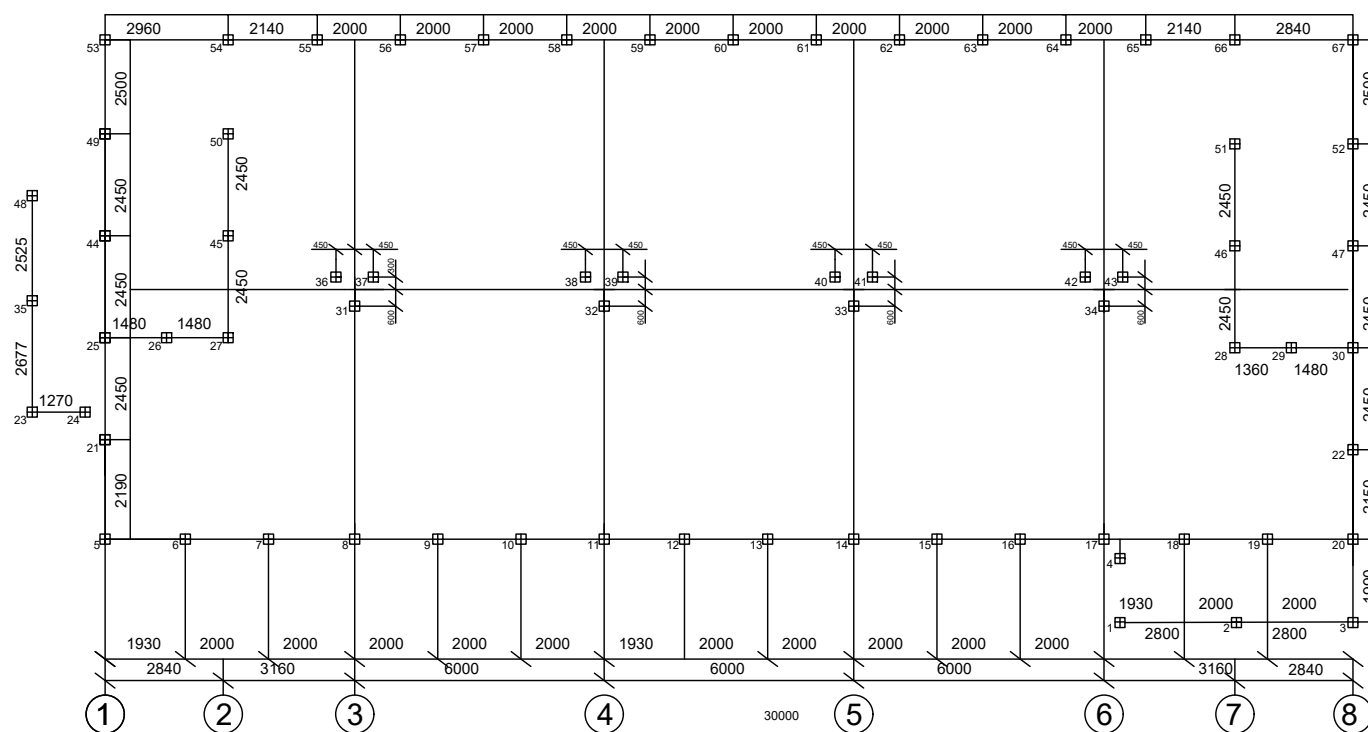
Таблица отметок свай

Номера свай на схеме	Верх сваи после забивки	Верх сваи после срубки	Низ ростверка	Отметка остря сваи	Д	Е
1-31,35, 44-67	-2.940 (186.920)	-3.380 (186.520)	-3.440 (186.420)	-13.940 (175.920)	440	10
36-43, 31-34	-3.100 (186.760)	-3.540 (186.360)	-3.600 (186.260)	-14.100 (175.760)	440	10

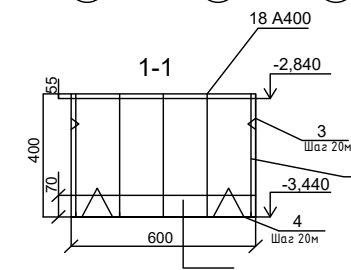
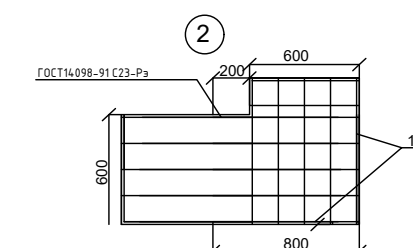
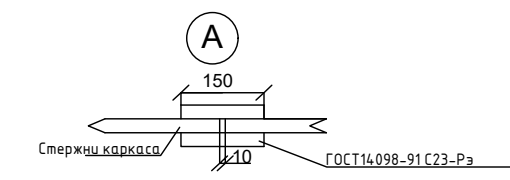
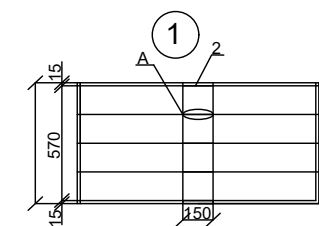
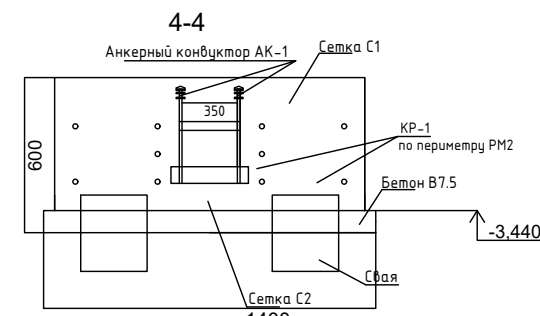
План ростверков



План свайного поля

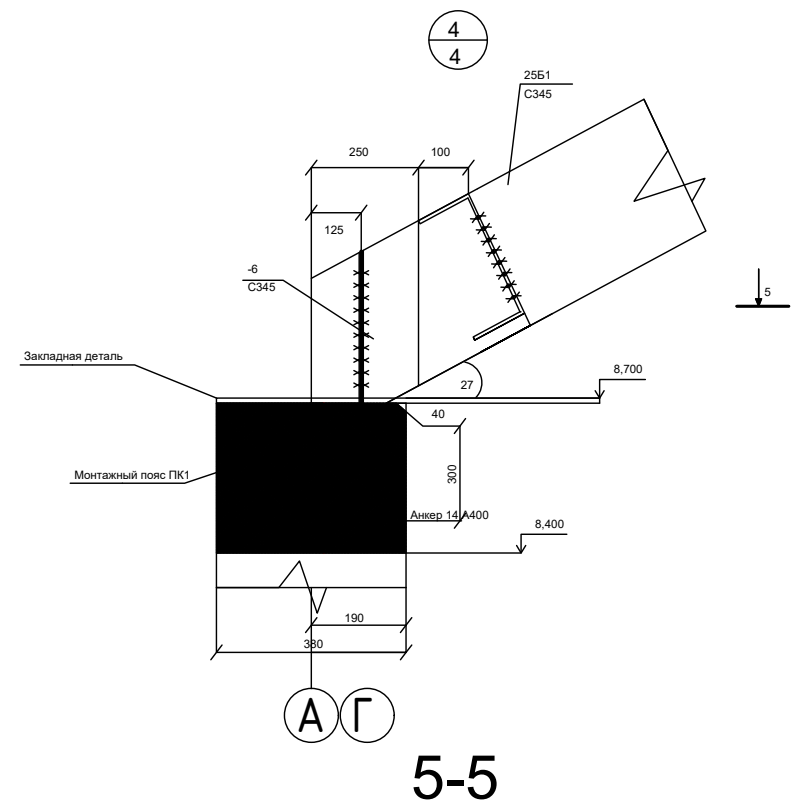


Условные обозначения

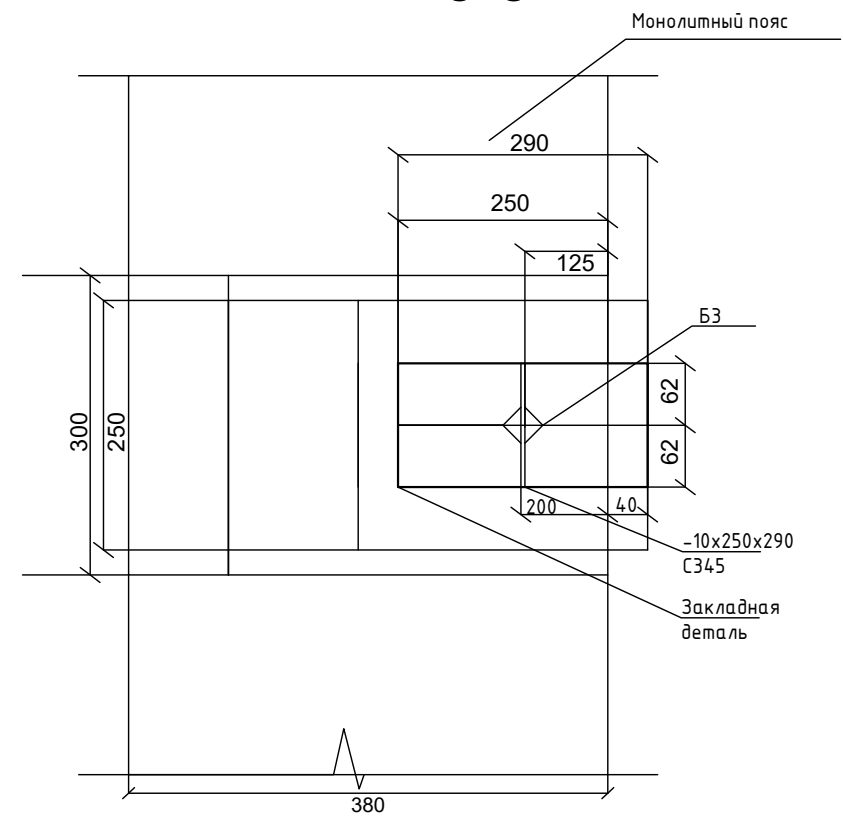


- Отметка 0.000 соответствует абсолютной отметке 189.86
- Сваи с 1130-8 У по ГОСТ 19804-91, бетон В20, арматура 4А12 III
- Допускаемая нагрузка на сваю - 450 кН
- Забивка свай в ростверк жесткая: голова сваи разбивается, а арматура заводится в ростверк на 250 мм
- Отметка головы сваи после забивки -3,120, после срубки -3,440
- Свая забивается дизель-молотом МСАТ -2500 до расчетного отказа 0,6 см
- Под ростверком устройте воздушную прослойку толщиной 150 мм
- Перед началом свайных работ выполнить пробную забивку свай в соответствии со СП 45.13330.2017

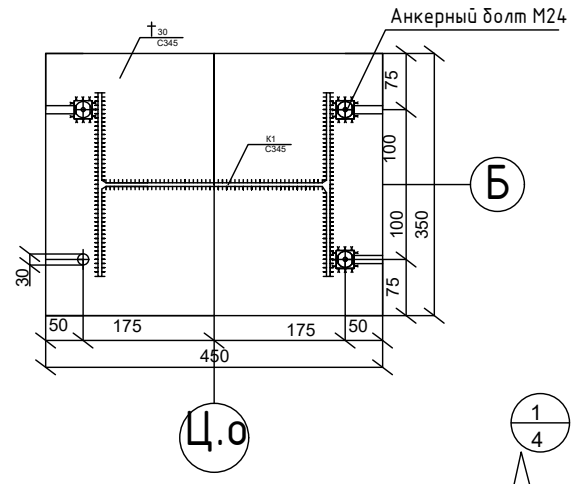
БР-08.-3.01-2021-КЖ			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
Инженерно-строительный институт			
Имя	Кол. Уч.	№ Док.	Подпись
Разработал	Толстой А.Д.		
Консультант	Яковлева О.А.		
Руководитель	Башаров К.Г.		
Зав. Кафедрой	Евдокимовская И.Г.		
Н.контр.оль	Башаров К.Г.		
Склад-настеская по ремонту и обслуживанию приборов учета электроэнергии			Страницы
Схема расположения свай, План ростверков, Инженерно-геологический разрез			Лист
			4 8
			Кафедра СМиТС



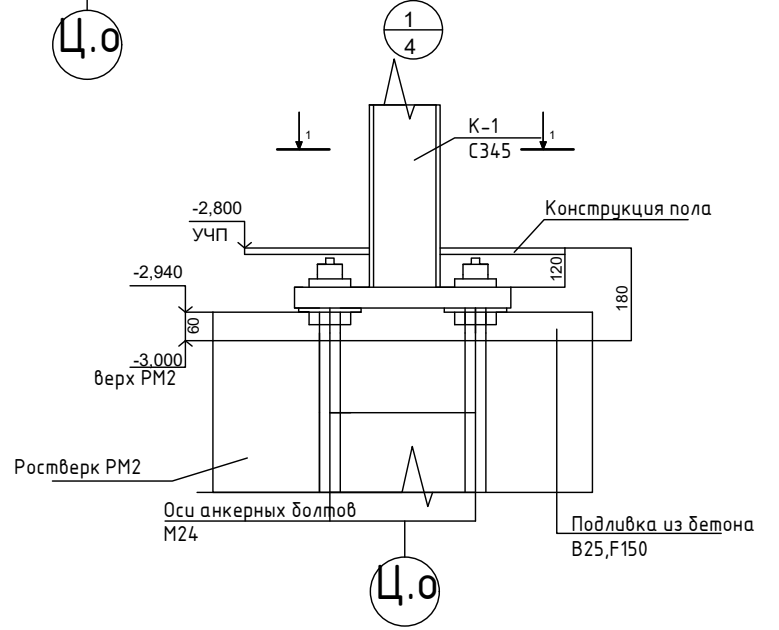
5-5



1-1

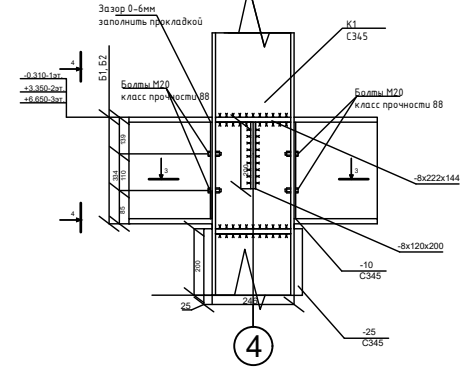


Ц.о



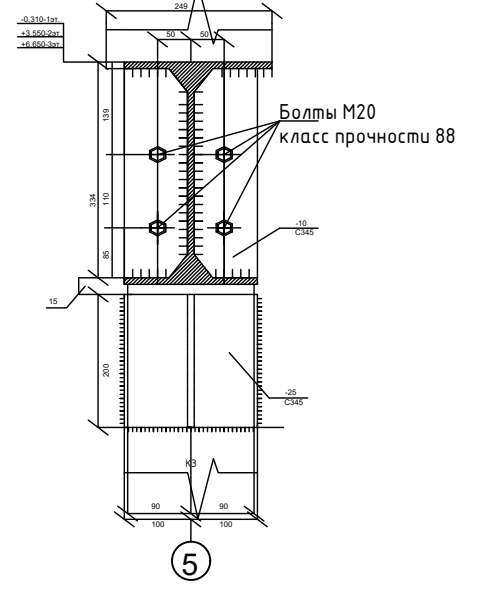
Ц.о

2-4



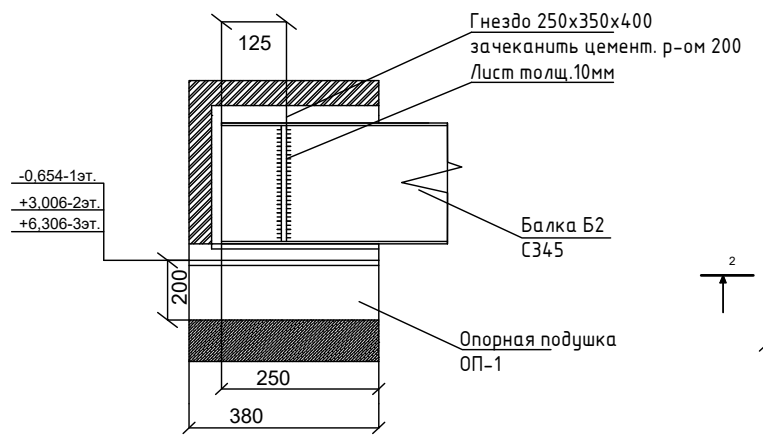
4-4

4-4

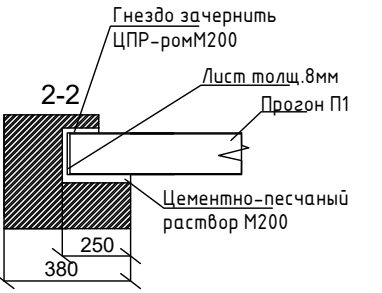
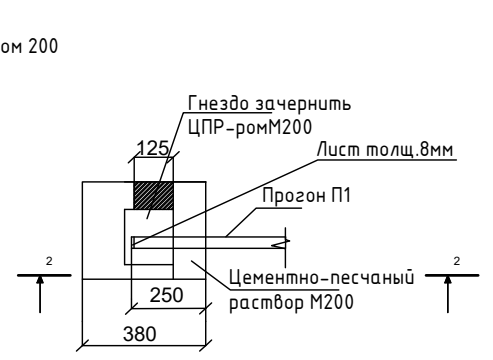


5

3-4



5-4



				БР-08.-3.01-2021-КЖ				
				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"				
				Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол. Уч.	№ Док.	Подпись	Дата	Склад-мастерская по ремонту и обслуживанию приборов учета электроэнергии	Страниц	Лист	Листов
Разработал		Толстой А.Д.						
Консультант		Лудин В.Г.						
Руководитель		Башаров К.Г.						
Зав. Кабинетом		Евдокимовская И.Г.						
Н. контроль		Башаров К.Г.						
Узлы 1-5						Кафедра СМиТС		

Схема производства кирпичной кладки

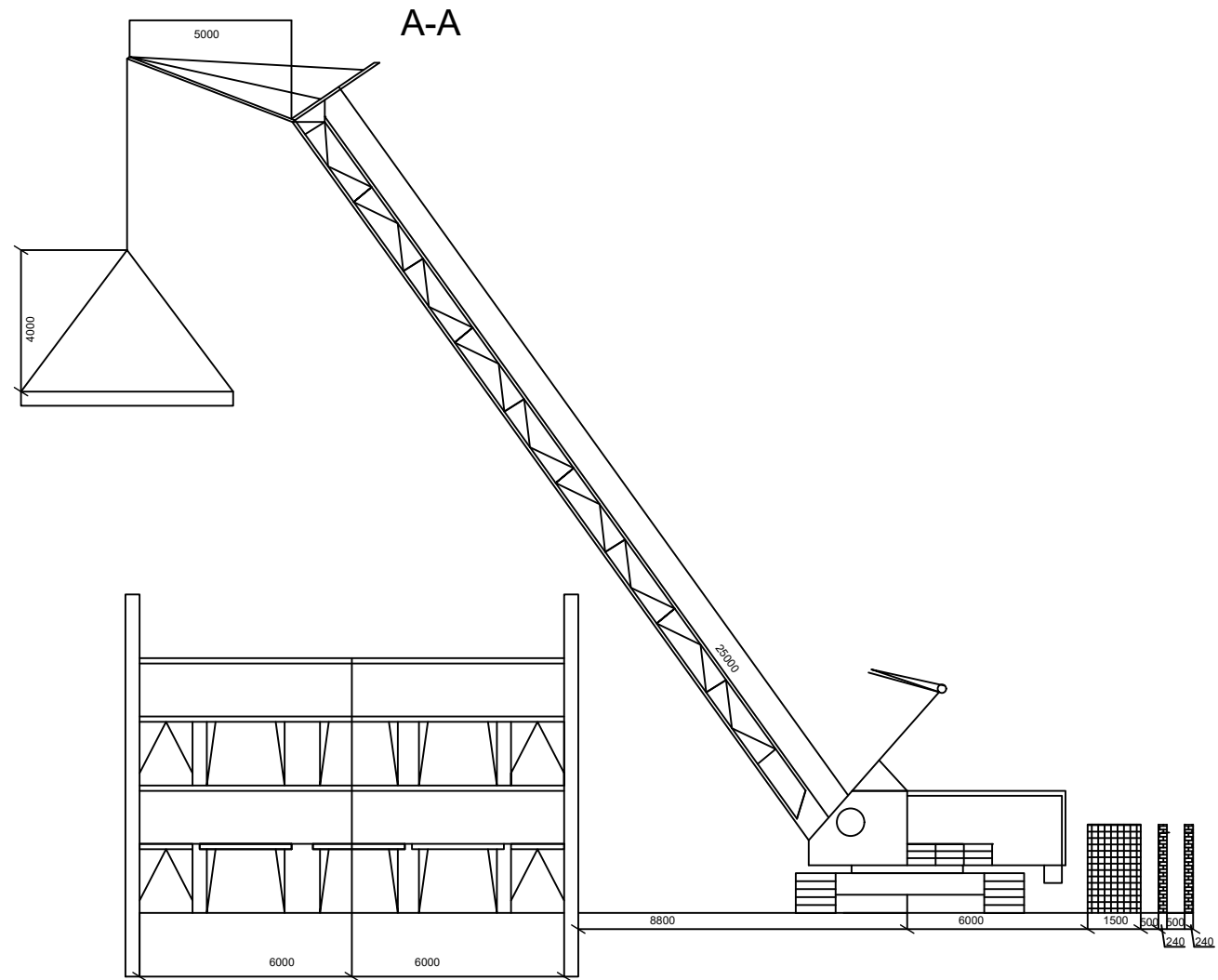
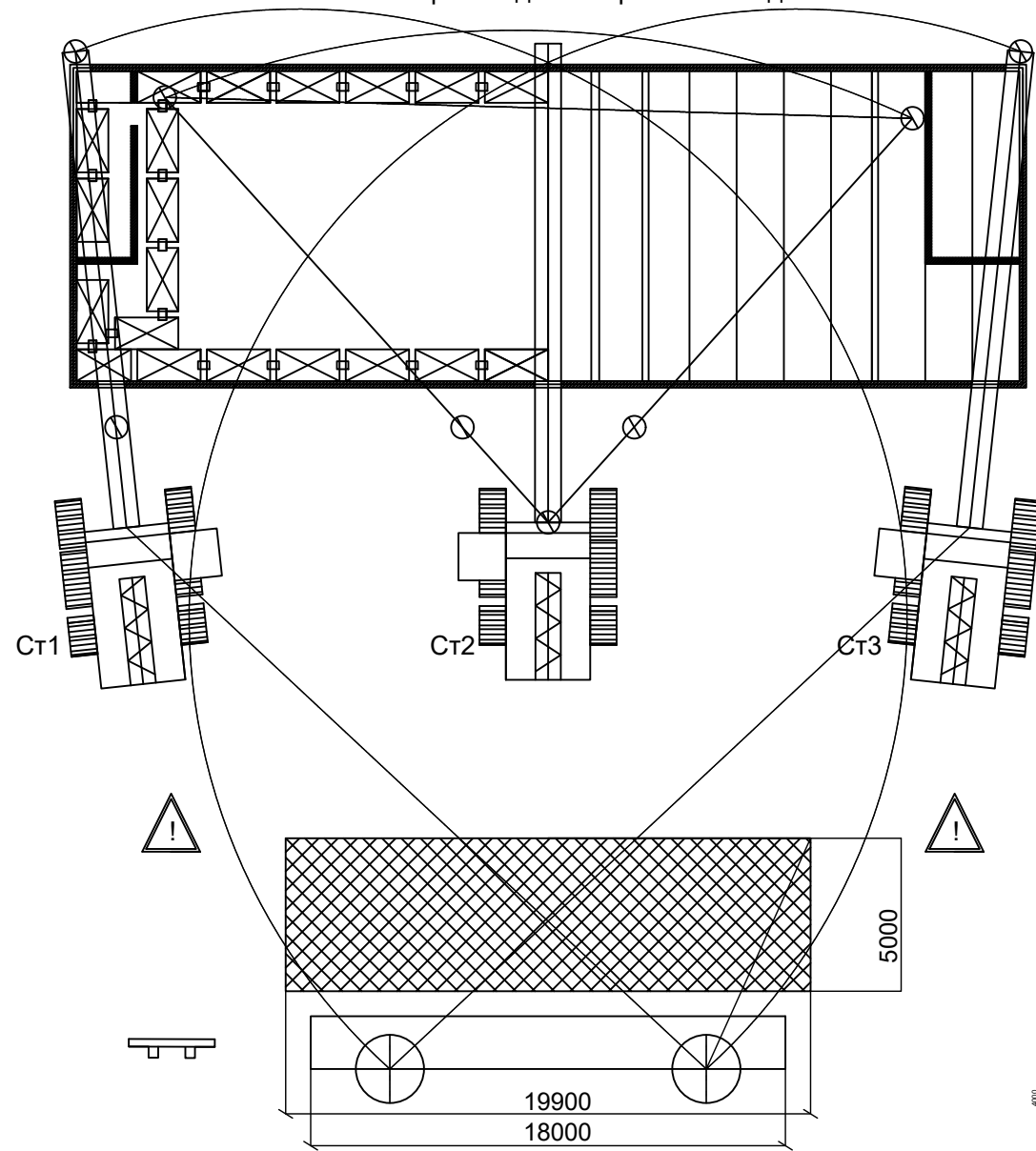


График грузоподъёмности крана СКГ-40/63

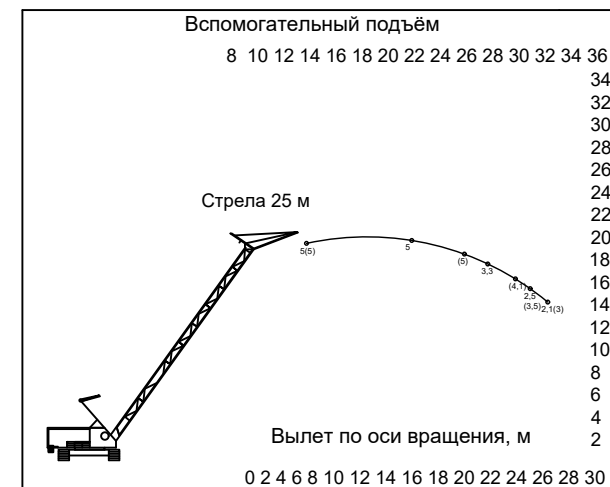
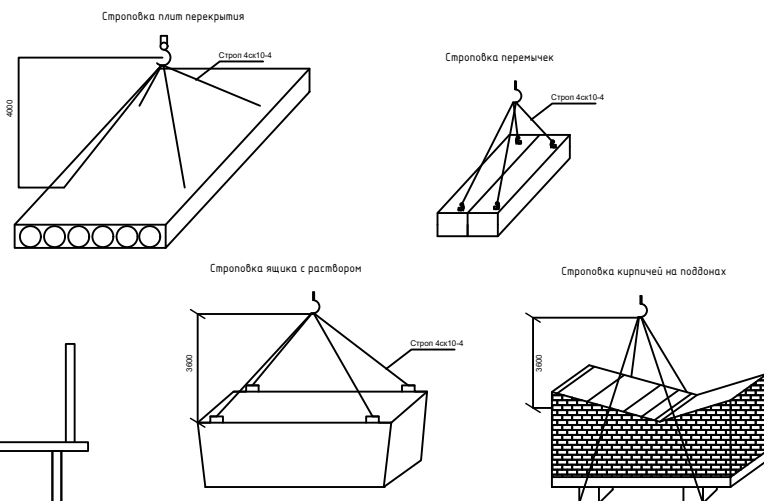
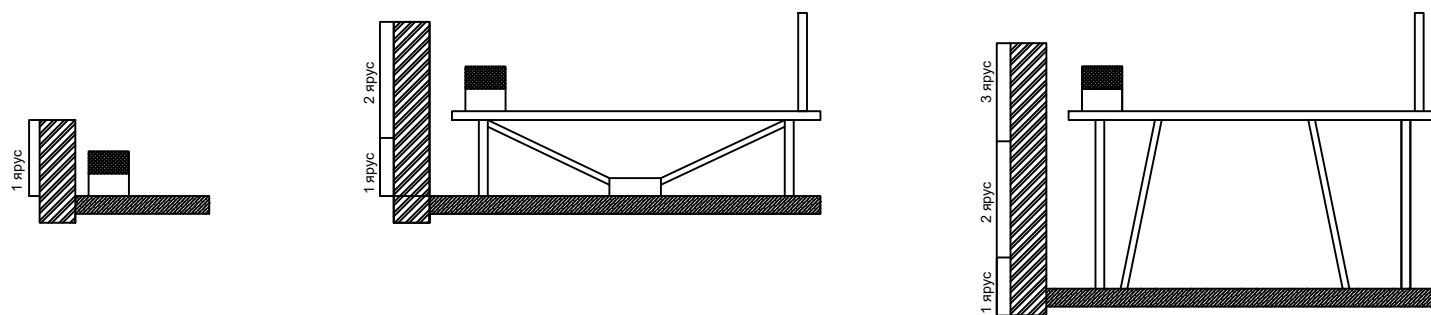
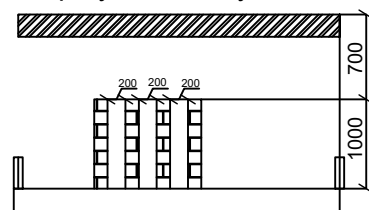


Схема разбивки по ярусам



При укладке глухих стен



При укладке стен с оконным проёмом

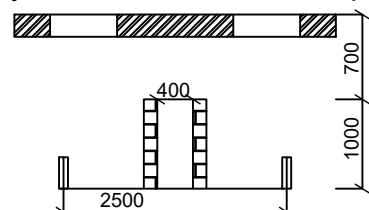
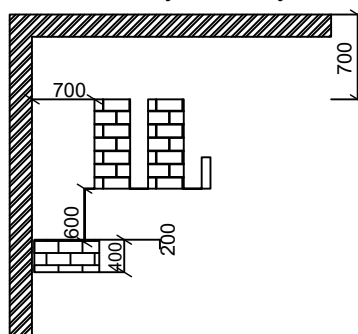


Схема укладки угла



				БР-08.-3.01-2021-ТК		
				ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"		
				Инженерно-строительный институт		
Имя	Кол. Уч.	№ Док.	Подпись	Дата	Страна	Лист
Разработал		Толстой А.Д.				7
Консультант		Башаров К.Г.				8
Руководитель		Башаров К.Г.				
Зав. Кафедрой		Евдокимов И.Г.				Кафедра СМиТС
Н.контр.оль		Башаров К.Г.				
Технологическая карта на устройство кирпичной кладки.						
Схема производства работ ТЭП						

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Кафедра строительных материалов и технологий строительства

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Е.Г. Енджиевская И.Г. Енджиевская

«28» «06» 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде

проекта

08.03.01 Строительство

**Склад-мастерская по ремонту приборов учёта электроэнергии ПАО
«Красноярскэнергосбыт»**

Руководитель

К.Г. Башаров

доцент, канд. техн. наук

К.Г. Башаров

1.07.21

Выпускник

А.Д. Толстой 1.07.21

А.Д. Толстой

Красноярск 2021