

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

Инженерно – строительный институт  
(институт)

Строительные конструкции и управляемые системы  
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ С.В. Деордиев

подпись                      инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Производственное здание из монолитного железобетона

по ул. Караульная г. Красноярск

тема

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

доцент, к.т.н.

должность, ученая степень

А.А. Коянкин

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Г.Я. Обрядова

инициалы, фамилия

## **2 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

# 1 Архитектурно-строительный раздел

## 1.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Проектируемое 4-х этажное производственное здание, с монолитными балочными перекрытиями, монолитными колоннами и самонесущими кирпичными стенами. Здание располагается в Центральном районе города Красноярска.

На 1-ом этаже размещен автосервис. Второй этаж занимает склад. На 3 и 4 этажах располагаются офисные помещения. Общие размеры здания в плане – 60,0 х 28,9м. Этаж, предназначенный под автосервис, выполнен заглубленным с северной стороны. Высота первого этажа – 4,8м, второго – 5,3м. Высота офисных помещений, расположенных на 3 и 4 этажах составляет 3,05м.

В рассматриваемом здании установлен пассажирский лифт, грузоподъемностью 400 кг.

В здании предусматривается кладовая уборочного инвентаря, подъезд оборудован пандусом для передвижения людей с ограниченными возможностями.

Планировочное решение обусловлено требованием технологии и заданием заказчика.

Конструктивная схема здания:

- каркасная, с самонесущими из кирпича.

Строительная система:

- монолитная, совмещенная с ручной кирпичной кладкой.

На первом этаже предусмотрены производственные и технические , а также тамбур, лестница, вестибюль, гардеробная, сан.узлы ).

Водосток наружный не организованный.

Наружная отделка фасадов – навесной вентилируемый фасад с керамогранитной плиткой системы КРАСПАН.

Заполнение оконных проемов выполнены из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами. Разработку и монтаж выполняют специализированные фирмы-поставщики.

Степень огнестойкости – I [11];

Класс функциональной пожарной опасности – Ф3.1, Ф5.1, Ф5.2 [5];

Класс конструктивной пожарной опасности – 8 [44];

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Основные несущие конструкции здания:

							ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата				

Фундаменты – монолитные железобетонные ростверки на свайном основании. Сваи забивные и буронабивные сечением 300x300 мм и диаметром 320 мм соответственно. Длина забивных свай – 9 и 10 м, буронабивных – 14,35 м.

Колонны выполнены прямоугольного сечения размером 400x400мм. Класс бетона В25.

Наружная ограждающая конструкция выполнена с поэтажной разрезкой и состоит:

- Тип 1. Стены в осях 1-8/А-Д – сэндвич-панели “ТЕРМОЛЭНД”, толщиной 200 мм по ТУ 5284-001-74935819-2006;

- Тип 2. Стены в осях 8-12-/А-Д – самонесущие из полнотелого кирпича толщиной КОРПо1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2007, на растворе М75, с утеплением снаружи теплоизоляционными плитами Rockwool Венти Баттс толщиной 150 мм ТУ 5762-00151496528-04.

Плиты перекрытия: толщиной 200 мм. Класс бетона В25.

Внутренняя отделка помещений.

Потолки:

- штукатурка, акриловая краска

Стены и перегородки:

- штукатурка, ГКЛЮ акриловая краска

- керамическая плитка

Полы:

- наливной бетонный по с полимерным покрытием

- керамогранитная плитка фирмы “Керамистика”

Перегородки- гипсокартонные толщиной 125 мм.

Кладку производить без расшивки швов с последующей штукатуркой. В процессе кладки закладывать арматурные через 600 мм по высоте, перегородки армировать через 4 ряда кладки по высоте двумя продольными стержнями проволоки 5ØВр-1.

Места пересечения наружной стены и утеплителя с инженерными коммуникациями должны быть защищены негорючими материалами.

Вентиляционные каналы ВБк и вентиляционные каналы ВШк выполнены из полнотелого кирпича с армированием и тщательной расшивкой швов.

Кровля – плоская не эксплуатируемая.

Ворота автосервиса – автоматические индивидуального изготовления.

Дверные блоки изготовлены из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30970-2002.

Отмостка – асфальтобетонная по щебеночному основанию, шириной 1,5 м.

Поверхность железобетонных конструкций, соприкасающуюся с грунтом, обмазать мастикой гидроизоляционной “ТехноНИКОЛЬ” №24.

					ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

## 1.2 Обоснование принятых объемно-планировочных и архитектурно-планировочных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства

Участок, отведенный под строительство здания, находится по ул. Караульная. Большое количество свободного пространства даёт широкий простор для организации подъездных путей, складирования материалов, размещения техники и временных зданий. Здание находится в десяти минутах езды от центра города Красноярска. В настоящее время ведется комплексное освоение территории микрорайона. Проект предусматривает не просто строительство, но и создание необходимой инфраструктуры, подъездных путей к объекту. Здание будет располагаться в перспективном, быстроразвивающемся районе города Красноярска. Предусматривается озеленение и благоустройство территории, устройство парковочных мест. Расположение вблизи транспортной развязки, наличие социально значимых объектов делает это место максимально привлекательным для потенциальных клиентов автосервиса. На рисунке 2.1 представлен ситуационный план расположения дома.

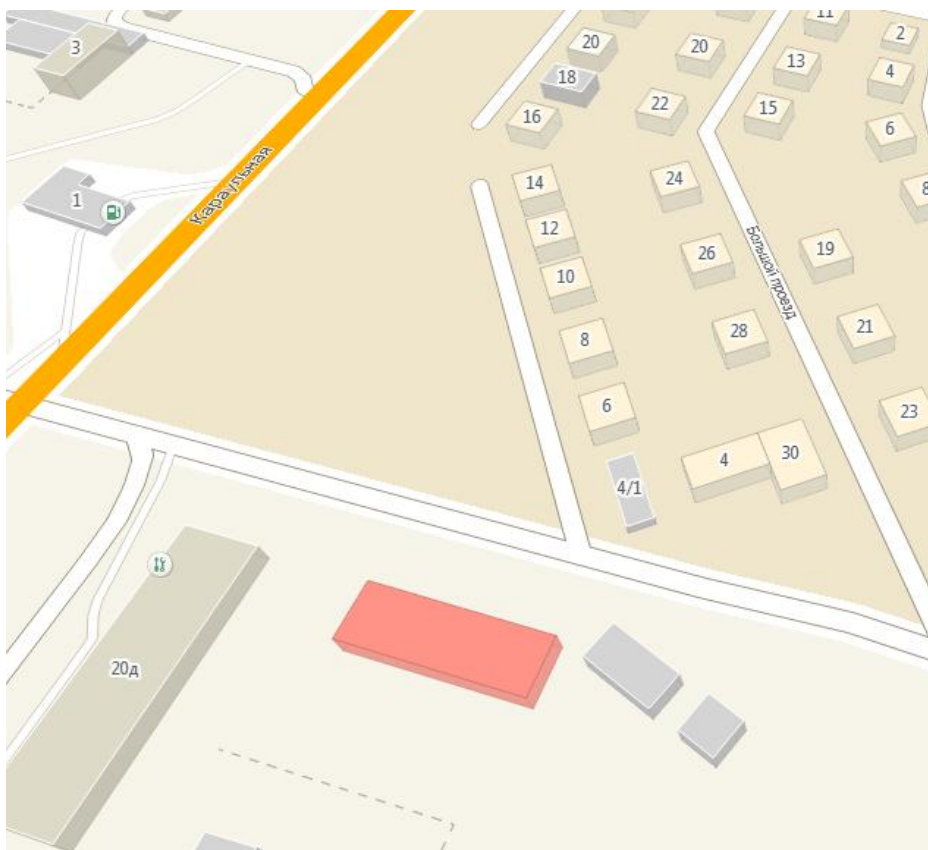


Рисунок 1.1 - Ситуационный план

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата			

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

Виды отделки элементов интерьера представлены в таблице 1.1.

Схемы и составы конструкций полов по номерам помещений представлены в таблице 1.2.

Спецификация элементов заполнения дверей и ворот представлена в таблице 1.3.

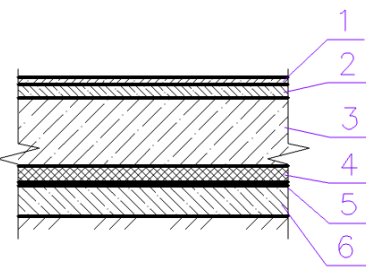
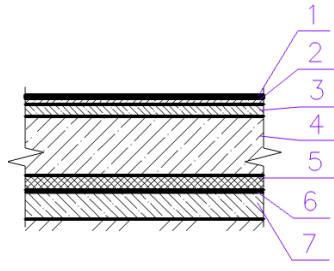
Спецификация элементов заполнения оконных проемов и витражей представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.1 – Ведомость отделки помещений

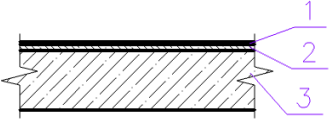
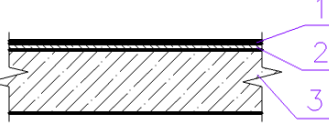
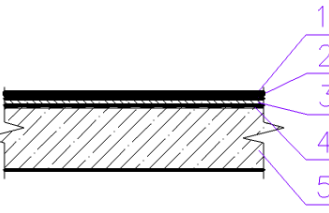
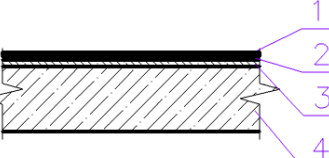
Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				Примечание
	Потолок	S, м <sup>2</sup>	Стены, колонны, перегородки	S, м <sup>2</sup>	
1.1-1.3; 1.7; 1.8; 1.14; 1.15; 2.2; 2.3; 2.10- 2.17; 3.1; 4.1	Штукатурка, акриловая краска ВД- АК-121	2948.1	Штукатурка, акриловая краска ВД- АК-121	13101.83	
			Штукатурка, ГКЛО акриловая краска ВД- АК-121	915.04	
1.4	Штукатурка, акриловая краска ВД- АК-121	21.2	Штукатурка, ГКЛО акриловая краска ВД- АК-121	6.0	
1.5; 1.6; 1.16; 2.1; 2.4; 2.18; 3.2; 4.2	Штукатурка, акриловая краска ВД- АК-121	1003.9	Штукатурка, акриловая краска ВД- АК-121	694.59	
1.1; 2.1; 3.1; 4.7	Штукатурка, акриловая краска ВД- АК-121	142.1	Штукатурка, керамическая плитка	251.06	
			Штукатурка, ГКЛО акриловая краска ВД- АК-121	547.5	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблица 1.2 – Экспликация полов

Номер помещен ия	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола	S, м <sup>2</sup>
1.2; 1.7; 1.8; 1.16	1		<p>1. Покрытие - наливной бетонный полс полимерным покрытием - 20 мм</p> <p>2. Чистовая стяжка из ЦПР М150, армированная сеткой 4С5Vp1-200/5Vp1-200 - 40 мм</p> <p>3. Подстилающий слой - бетон класса В25, армированный сетками - 200 мм</p> <p>4. Утеплитель Пеноплэкс 45 - 50 мм</p> <p>5. Гидроизоляция "Изоспан С" - 1 слой</p> <p>6. Утрамбованный местный грунт</p>	1162.4
1.1; 1.3- 1.6	2		<p>1. Покрытие - керамогранитная плитка фирмы "Керамистика" (300x300) - 11 мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов из ЦПР М150 - 10 мм</p> <p>3. Чистовая стяжка из ЦПР М150, армированная сеткой 4С5Vp1-200/5Vp1-200 - 60 мм</p> <p>4. Подстилающий слой - бетон класса В25</p> <p>5. Утеплитель Пеноплэкс 45 - 50 мм</p> <p>6. Гидроизоляция "Изоспан С" - 1 слой</p> <p>7. Подбетонка из бетона класса В10 - 100мм</p>	250.9

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата

1.14-1.15	3		<p>1. Покрытие - наливной бетонный пол с полимерным покрытием - 10 мм</p> <p>2. Стяжка из ЦПР М150 - 30 мм</p>	66.8
2.1	4		<p>1. Покрытие - наливной бетонный пол с полимерным покрытием - 20 мм</p> <p>2. Стяжка из ЦПР М150 - 30 мм</p> <p>3. Ж/б монолитная плита - 200 мм</p>	878.4
2.5-2.9; 3.3-3.7; 4.3-4.7	5		<p>1. Покрытие - керамогранитная плитка фирмы "Керамистика" (300x300) - 11 мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов из ЦПР М150 - 10 мм</p> <p>3. Стяжка из ЦПР М150 - 10 мм</p> <p>4. Гидроизоляция "Изоспан С" - 1 слой</p> <p>5. Ж/б монолитная плита - 200 мм</p>	94.8
2.2-2.4; 2.10-2.12; 2.17; 2.18; 3.2; 4.2	6		<p>1. Покрытие - керамогранитная плитка фирмы "Керамистика" (300x300) - 11 мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов из ЦПР М150 - 10 мм</p> <p>3. Стяжка из ЦПР М150 - 30 мм</p> <p>4. Ж/б монолитная плита - 200 мм</p>	614.3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата
------	------	----------	-------	------

ДП-270102.65-2016-ПЗ

Лист



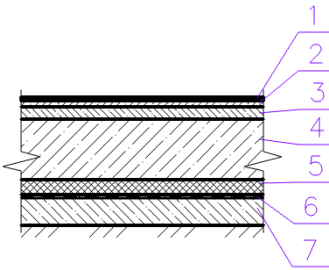
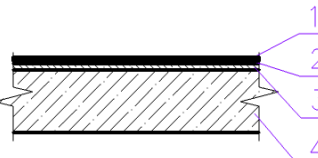
Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола	S, м <sup>2</sup>
1.9-1.13; 1.17; 1.18	7		<p>1. Покрытие - керамогранитная плитка фирмы "Керамистика" (300x300) - 11 мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов из ЦПР М150 - 10 мм</p> <p>3. Чистовая стяжка из ЦПР М150, армированная сеткой 4С5Вр1-200/5Вр1-200 - 40 мм</p> <p>4. Подстилающий слой - бетон класса В25, армированный сетками - 200 мм</p> <p>5. Утеплитель Пеноплэкс 45 - 50 мм</p> <p>6. Гидроизоляция "Изоспан С" - 1 слой</p> <p>7. Подбетонка из бетона класса В10 - 100мм</p>	47.3
2.13-2.16; 3.1; 4.1	8		<p>1. Покрытие - плитка ПВХ - 5 мм</p> <p>2. Клеевой состав</p> <p>3. Стяжка из ЦПР М150 - 45 мм</p> <p>4. Ж/б монолитная плита - 200 мм</p>	1000. 4

Таблица 1.3 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Всего	Примечание
1	ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Пр 2100-1000	7	
2		ДПВ Г Б Л 2100-1000	3	
3		ДПВ Г Б Дв 2100-1200	10	
4		ДПН О Б Дв 2100-1200	8	
5		ДПН Г Б Л 2100-1000	2	
6		ДПВ Г Б Пр 2100-900	16	
7		ДПВ Г Б Л 2100-900	11	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата
------	------	----------	-------	------

ДП-270102.65-2016-ПЗ

Лист

8		ДПН Г Б Л 2100-900	1	
9	ООО "Автоматика сервис"	Ворота автоматические подъемные 4000(h)x4000	5	Ворота противопож
10	ООО "Автоматика сервис"	Ворота автоматические подъемные 3500(h)x3500	1	Ворота противопож
11	Серия 1.236-5	ДП1.ОБ.00.00.00 МЧ	3	
12	Серия 1.236-6	ДП1.ОБ.00.00.00 МЧ	1	

Таблица 1.4 - Спецификация элементов заполнения оконных проемов и витражей

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Всего, шт
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1500-4000 (4М1-12-4М1-12-4М1)	21
ОК-2		ОП В2 1200-4000 (4М1-12-4М1-12-4М1)	15
ОК-3		ОП В2 1200-1200 (4М1-12-4М1-12-4М1)	2
ОК-4		ОП В2 1000-1500 (4М1-12-4М1-12-4М1)	4
ОК-5		ОП В2 1500-3000 (4М1-12-4М1-12-4М1)	13
ОК-6		ОП В2 1500-2500 (4М1-12-4М1-12-4М1)	1
В-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК (4М1-16Г-И4) 4450-21950 В2	1
В-2		ОАК (4М1-16Г-И4) 4850-11600 В2	1
В-3		ОАК (4М1-16Г-И4) 4850-1500 В2	2
В-4		ОАК (4М1-16Г-И4) 13650-650 В2	6
В-5		ОАК (4М1-16Г-И4) 11900-2800 В2	3
В-6		ОАК (4М1-16Г-И4) 11900-2800 В2	3

#### 1.4 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещения от шума, вибрации и другого воздействия

Источниками шума в здании являются:

1. Ударный шум из вышерасположенных помещений, распространяющийся по плите перекрытия;
2. Воздушный шум, проникающий из коридоров через дверные проёмы, а также через стены и перегородки с соседними помещениями;
3. Воздушный шум от работы инженерно-технологического оборудования (насосы, вентиляторы, электрощитовые, лифтовые лебёдки) проникающий через ограждающие конструкции в смежные помещения;
4. Структурный шум от инженерно-технологического оборудования здания;
5. Высокочастотная вибрация электрощитовой, распространяющаяся по несущим конструкциям здания;
6. Низкочастотная вибрация вентиляционного оборудования, а также среднечастотная вибрация вентиляционных коробов и воздуховодов распространяющаяся по несущим конструкциям здания;
7. Структурный шум от работы лифтового оборудования.

При проектировании объекта снижение шума и вибрации на пути распространения достигается комплексом строительно-акустических мероприятий: архитектурно-планировочных и акустических.

Архитектурно-планировочные - планировка помещений и конструкций зданий, при которых источники шума максимально удалены от помещений с наименьшими допустимыми уровнями шума, и граничат с такими, где менее жесткие требования к допустимым уровням шума.

Акустические мероприятия - это вибро- и звукоизоляция оборудования, применение звукопоглощающих конструкций в помещениях с источниками шума, установка глушителей шума в системах вентиляции, применение малозумного оборудования и выбор правильного (расчетного) режима его работы, и другие.

##### 1.4.1 Теплотехнический расчет стены

В таблице 1.5 приведены основные природно-климатические характеристики района строительства

Таблица 1.5 - Природно-климатические условия района строительства.

Наименование характеристики	Характеристика	Источник
Место строительства (город)	г. Красноярск	Исходные данные
Климатический район строительства	1В	СП 131.13330.2012

						ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата			

Зона влажности района	сухая	СП 131.13330.2012
Средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	-40	СП 131.13330.2012
Нормативная глубина промерзания грунта, м		
Нормативное ветровое давление, кПа	0,38	СП 20.13330.2011
Вес снегового покрова, кПа	1,8	СП 20.13330.2011
Сейсмичность района, баллы		
Средняя температура наружного воздуха по месяцам, °С: - январь - февраль - март - апрель - май - июнь - июль - август - сентябрь - октябрь - ноябрь - декабрь Среднегодовая температура, °С:	-18,2 -16,8 -7,8 2,6 9,4 16,6 19,1 15,7 9,4 1,5 -8,8 -16,3 0,5	СП 131.13330.2012
Упругость водяных паров наружного воздуха, гПа, по месяцам:	980	
Продолжительность периода со среднесуточными температурами воздуха ниже 0 °С, сут	-11,1	СП 131.13330.2012
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8 °С, сут	234	СП 131.13330.2012
Средняя температура периода со среднесуточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С.	-7,1	СП 131.13330.2012

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата

ДП-270102.65-2016-ПЗ

Лист

Наличие вечномерзлого грунта	нет	
------------------------------	-----	--

Согласно данным таблицы 1.5 произведем теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.

Определим градусо-сутки отопительного периода:

Сопротивление теплопередаче для производственных зданий определяется по формуле 1 [12]):

где ;

Стены. Тип 1

Теплофизические характеристики материалов стены (Тип 1) представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Таблица исходных теплотехнических характеристик (Тип 1)

Наименование	Толщина слоя, мм	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м·К
Профилированный лист	5	58
Утеплитель минеральная вата RockWool	190	0,038
Профилированный лист	5	58

					ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

Профилированный лист — 5 мм  
 Минеральная вата RockWool — 190 мм  
 Профилированный лист — 5 мм

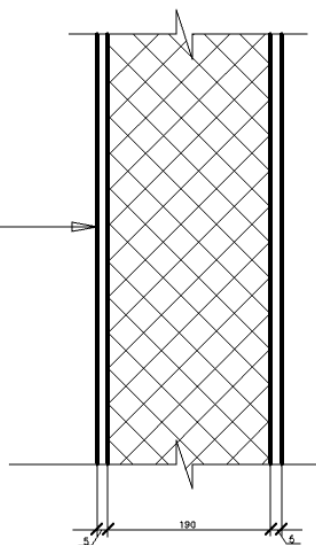


Рисунок 1.2 - Наружная ограждающая конструкция. Тип 2

Требуемое сопротивление теплопередачи определяется по формуле:  
 \_\_\_\_\_ (1)

Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции стен определяем, по формуле 1.4:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{\alpha} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\beta}$$

где — толщина слоя;  
 — коэффициент теплопроводности

Находим толщину утеплителя по формуле 1.6:

$$d_2 = \frac{R_{req} - \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_3}{\lambda_3}}{\lambda_2}$$

$$2,07 = \frac{1}{0,25} + \frac{d_2}{0,045} + \frac{1}{0,8}$$

$$X=0,12 \text{ м}$$

В качестве утеплителя принимаем негорючую базальтовую минеральную вату марки Rockwool толщиной 190 мм.

Стены. Тип 2

Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции стен определяем, по формуле 1.7:

— — —

где  $\alpha_{вн}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций (по таблице 8, [12])

$\alpha_{нар}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для условий холодного (по п.9.1.2 б, [16])

$\delta$  - толщина ограждающей конструкции;

$\lambda$  - коэффициент теплопроводности.

Теплофизические характеристики материалов стены (Тип 2) представлены в таблице 1.7

Таблица 1.7 – Таблица исходных теплотехнических характеристик (Тип 2)

Наименование	Толщина слоя, мм	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м·К
НВС “Краспан”	110	-
Утеплитель Rockwool Венти Баттс	150	0,038
Кирпич керамический КОРПо1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2007	380	0,814

Вентелир. навесная система “Краспан” – 110 мм  
 Утеплитель Rockwool Венти Баттс – 150 мм  
 Кирпичная стена – 380 мм  
 Штукатурка известково-песчаная – 10 мм.

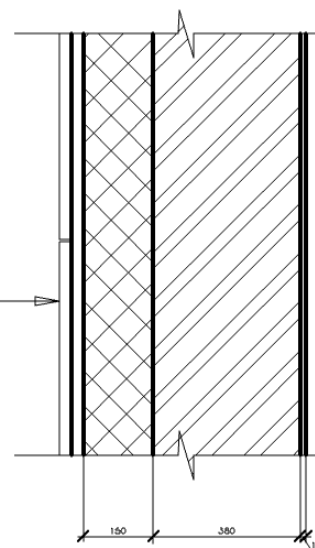


Рисунок 1.3 - Наружная ограждающая конструкция. Тип 3

$$0=1 + +1 \geq \quad (1.8)$$

где  $=8,7$  (по таблице 8, )  
 $=23$  (по п.9.1.2 б, )

$$1=0,38/0,814=0,466 \text{ м}^2 \text{ оС/Вт} \quad (1.9)$$

R2 - Утеплитель – х мм.  
 Толщина искомого слоя:

$$x = \delta_2 = [R_{req} - (1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + 1/\alpha_e)] \cdot \lambda_2,$$

$$2=0,12 \text{ м}$$

Принимаем утеплитель марки Rockwool Венти Баттс толщиной 150 мм.

### 1.4.2 Теплотехнический расчет конструкции покрытия

Конструкция покрытия представлена рисунке 1.4

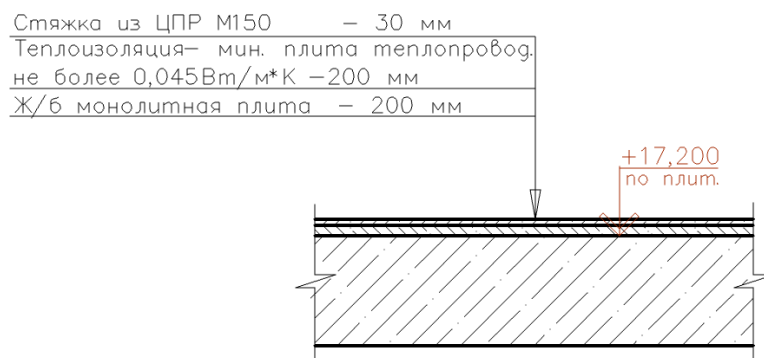


Рисунок - 1.4 Конструкция покрытия

Основные теплотехнические характеристики материалов конструкций представлены в таблице 1.8

Таблица 1.8 - Теплофизические характеристики материалов покрытия

Наименование	Толщина слоя, $\delta$ , мм	Коэффициент теплопроводности, $\lambda$ , Вт/м·°С
ЦПС	50	0,81
Теплоизоляционная минплита	200	0,045
Ж. б. плита перекрытия	200	0,2



Сопротивление теплопередаче для общественных зданий определяется по формуле 1

где ;

Расчетное сопротивление теплопередаче определяется по формуле:

(по таблице 8, )  
(по п.9.1.2, )

R<sub>1</sub> - ЦПС марки М150 – 50 мм.

R<sub>2</sub> - Минплита – 200 мм.

R<sub>3</sub> - Монолитная ж. б. плита покрытия – 200 мм.

Полученное из расчета фактическое сопротивление теплопередаче больше нормируемого значения сопротивления теплопередаче.

### 1.5 Технико-экономические показатели

Таблица 1.9 - Технико-экономические показатели

Наименование показателя, ед. изм.	Значение
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	1588,7
Количество этажей, шт.	4
Высота этажа, м	3,05; 4,8; 5,3
Строительный объем, всего, м <sup>3</sup> в том числе надземной части	20636,3

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.01.2013. – Москва: Минрегион России, 2013- 108с.
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. – Введ. 01.01.2013. - Москва: Минрегион России, 2013. – 113с.
3. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. – Введ. Минрегион России., 2011. - 110 с.
4. СП 118.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.85\*. – Введ. 20.05.2011. - Москва: Минрегион России, 2011. – 88с.
5. СП 17.13330.2011 Кровля. Актуализированная редакция СНиП 2-26-76. – Введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России, 2011. – 52с.
6. ГОСТ 948-84 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия. - Введ. 01.01.1986. – Москва: Госстрой СССР, 1992. – 43с.
7. ГОСТ 530-212 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. - Введ. 01.07.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 43с.
8. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. - Введ. 01.01.2001. – Москва: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2011. – 33с.
9. ГОСТ 3970-2002 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. - Введ. 01.03.2003. – Москва: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003. – 53с.
10. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. - Введ. 01.01.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 12с.
11. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 30.06.2012. - Москва: Минрегион России, 2013. – 139с.
12. СП 51.13330.2012 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 20.05.2011. - Москва: Минрегион России, 2011. – 41с.
13. СП 51.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – Введ. 20.05.2011. - Москва: Минрегион России, 2011. – 68с.
14. ГОСТ 52382-2010 Лифты пассажирские. Лифты для пожарных. - Введ. 14.10.2010. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 16с.
15. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий /Госстрой России. – М.: Техника-Сервис, 2004. 144с.

					ДП-270102.65-2016-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

17. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. . - Вед. 01.07.2015. – Москва: Стандартинформ ЦПП, 2015. – 53с.

					<i>ДП-270102.65-2016-ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпи</i>	<i>Дата</i>		

## **2.Расчетно-конструктивный раздел**

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные

Район строительства – г. Красноярск.

Снеговой район – III.

Ветровой район – III.

Производственная база представляет собой здание с переменной этажностью, выполненное из монолитного железобетона. На отм. 0,000, что соответствует абсолютной отм. 17,900, расположен пол автосервиса. На втором этаже располагаются складские помещения. Третий и четвертый этажи занимают офисные помещения.

Общие размеры здания в плане – 60,0х28,9 м. Этаж, предназначенный под автостоянку, выполнен заглубленным с северной стороны.

Основание: сугленки твердые просадочные, суглинки элювиальные твердые и глина элювиальная твердая.

Фундамент: низ ростверка расположен на разных отметках. Выполняется свайным. Класс бетона ростверка В15.

Колонны здания: выполнены квадратного сечения размером 400х400 мм. Класс бетона В25.

Диафрагмы жесткости: выполнены толщиной 200 мм. Класс бетона В15.

Наружные стены 1-го этажа подземной части (оси 4-10): выполнены толщиной 400 мм. Класс бетона В15.

Наружные стены здания: в осях 8-12/А-Д- самонесущие из кирпича толщиной 380мм с утеплителем 180мм; в осях 1-8/А-Д- сэндвич-панели толщиной 200мм. Стены первого этажа выполнены из монолитного железобетона с утеплителем 120мм.

Плиты перекрытия: толщиной 200 мм. Класс бетона В25.

#### 2.1.1. Климатические условия строительства.

В соответствии с СНиП 23-01-99\* г. Красноярск относится к I климатическому району, IV подрайону.

Согласно СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» расчетное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли равно 1,8 кПа (180 кгс/м<sup>2</sup>) - III снеговой район.

Нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (38 кгс/м<sup>2</sup>), III ветровой район.

Сейсмичность района по СНиП II-7-81\* - 6 баллов.

Расчетная температура наружного воздуха составляет минус 40 °С.

Преобладающие ветры юго-западного и западного направлений.

#### 2.1.2. Конструктивные решения.

Основными несущими вертикальными конструкциями являются железобетонные монолитные колонны и диафрагмы жесткости.

					ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

Обеспечение пространственной жесткости обеспечивается за счет:

- в продольном направлении – продольные рамы с жесткими узлами сопряжения колонн с фундаментами, а также главных балок с колоннами; диафрагмы жесткости, размещенные в продольном направлении, некоторые из которых одновременно выступают и в качестве стен лестничных клеток и лифтов;

- в поперечном направлении – поперечные рамы с жесткими узлами сопряжения колонн с фундаментами, а также главных и второстепенных балок с колоннами; диафрагмы жесткости, размещенные в поперечном направлении.

Монолитный каркас воспринимает и передает на фундамент все вертикальные и горизонтальные нагрузки от здания.

## 2.2 Сбор и определение расчетных нагрузок

Для проектирования монолитного железобетонного перекрытия типового этажа необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций.

При сборе распределенной нагрузки на перекрытие этажа, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования) и длительные (собственный вес перегородок). К постоянным нагрузкам относится собственный вес перекрытия, а также собственный вес конструкции пола.

Таблица 2.1 - Сбор нагрузок

№ п/п	Наименование	Нормативная нагрузка	f	Расчетная нагрузка
<b>Постоянные нагрузки</b>				
I	<b>Нагрузка от конструкции кровли</b>			
1	1 слой техноэласта ЭКП ТУ 5774-003-00287852-99 - $m=5,2\text{кг/м}^2$	0,0052 т/м <sup>2</sup>	,3	0,007
2	1 слой техноэласта ЭПП ТУ 5774-003-00287852-99 - $m=4,95\text{кг/м}^2$	0,005 т/м <sup>2</sup>	,3	0,007
3	Цементно-песчанная стяжка - $\sigma=50\text{ мм}$ , $\rho=1,9\text{ т/ м}^3$	0,095 т/м <sup>2</sup>	,3	0,124
4	Разуклонка из керамзитобетона $\rho=0,8\text{ т/ м}^3$ , до $\sigma=200\text{ мм}$	0,16 т/м <sup>2</sup>	,3	0,208 т/м
5	Утеплитель П-175 "ТехноНИКОЛЬ" $\rho=0,175\text{ т/м}^2$ , $\sigma=150\text{ мм}$ .	0,026 т/м <sup>2</sup>	,2	0,032
6	Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки ПЭТ			

	Итого	0,291 т/м <sup>2</sup>		0,378 т/м <sup>2</sup>
II	Нагрузка на плиты перекрытия			
1	Чистый пол $\sigma=0,02$ м, $\rho=2,0$ т/м <sup>3</sup>	0,04	,3	0,052
2	Стяжка цементная армированная $\sigma=0,06$ м, $\rho=1,9$ т/м <sup>3</sup>	0,114	,3	0,148
3	Звукоизоляция Пенотерм, $\sigma=0,01$ м			
	Итого	0,154 т/м <sup>2</sup>		0,2 т/м <sup>2</sup>
II I	Нагрузка от наружных стен			
1	Штукатурка известковая $\sigma=0,02$ м, $h=3,0$ м, $\rho=1,5$ т/м <sup>3</sup>	0,09 т/м	,3	0,117 т/м
2	Кирпичная кладка $\sigma=0,38$ м, $h=2,8$ м, $\rho=1,8$ т/м <sup>3</sup>	1,915 т/м	,1	2,107 т/м
3	Утеплитель «Rockwool Венти Баттс» (ТС 4588-15) $\sigma=0,15$ м, $h=3,3$ м, $\rho=0,09$ т/м <sup>3</sup>	0,045т/м	,2	0,053 т/м
4	Штукатурка цементная $\sigma=0,02$ м, $h=3,3$ м, $\rho=1,5$ т/м <sup>3</sup>	0,099т/м	,3	0,129 т/м
	Итого	2,149 т/м		2,406 т/м
I V	Нагрузка от перегородок			
		0,474т/м <sub>2</sub>	,2	0,57т/ м <sup>2</sup>
Временные нагрузки на перекрытия и покрытия				
V	Равномерно распределенная нагрузка в торговых помещениях	0,4 т/м <sup>2</sup>	,2	0,48 т/м <sup>2</sup>
V I	Равномерно распределенная нагрузка на не эксплуатируемой кровле	0,05 т/м <sup>2</sup>	,3	0,065 т/м <sup>2</sup>

Снеговая нагрузка.

Снеговая нагрузка на покрытие

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия определяем по формуле 10.1 СП20.13330.2011:

где  $s_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, принимаем по формуле:

—

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата

ДП-270102.65-2015-ПЗ

Лист

- термический коэффициент, принимаем
- коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаем
- вес снегового покрова на  $1\text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли,  $=1,8\text{ кПа}=0,183\text{ т/м}^2$  (III снеговой район).

Расчетная снеговая нагрузка определяется умножением нормативной снеговой нагрузки на коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f=1,4$ :

Ветровая нагрузка.

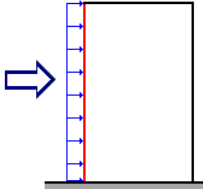
Расчет произведен по программе ВЕСТ.

Расчет выполнен по нормам проектирования "СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия". Нормативное значение средней составляющей ветровой нагрузки  $w_m$  в зависимости от эквивалентной высоты  $z_e$  над поверхностью земли следует определять по формуле 11.2 выше указанных норм:

$$w_m = w_0 k(z_e) c,$$

Наветренная сторона.

Таблица 2.2 – Определение ветровой нагрузки с наветренной стороны.

Исходные данные	
Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0.38 кПа
Тип местности	В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на $15^\circ$ поверхности
Поверхность	 <p>Наветренная поверхность</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата
------	------	----------	-------	------



Исходные данные	
Шаг сканирования	1 м
Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	1.429
Н	18 м

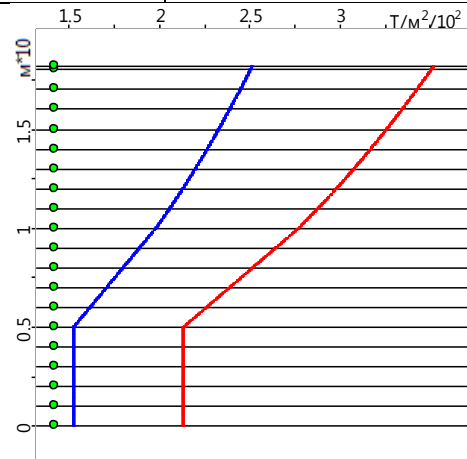


Рисунок 2.1 – Эпюра ветровой нагрузки с наветренной стороны.  
Таблица 2.3– Значение ветровой нагрузки с наветренной стороны.

Высота (м)	Нормативное значение (Т/м <sup>2</sup> )	Расчетное значение (Т/м <sup>2</sup> )
0	0,015	0,021
1	0,015	0,021
2	0,015	0,021
3	0,015	0,021
4	0,015	0,021
5	0,015	0,021
6	0,016	0,023
7	0,017	0,024
8	0,018	0,025
9	0,019	0,026
10	0,02	0,028
11	0,021	0,029
12	0,021	0,03
13	0,022	0,031
14	0,023	0,032
15	0,023	0,033
16	0,024	0,033
17	0,024	0,034

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата
------	------	----------	-------	------

ДП-270102.65-2015-ПЗ

Лист

Высота (м)	Нормативное значение (Т/м <sup>2</sup> )	Расчетное значение (Т/м <sup>2</sup> )
18	0,025	0,035

Подветренная сторона.

Таблица 2.4 – Определение ветровой нагрузки с подветренной стороны.

Исходные данные	
Ветровой район	III
Нормативное значение ветрового давления	0.38 кПа
Тип местности	B - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м
Тип сооружения	Вертикальные и отклоняющиеся от вертикальных не более чем на 15° поверхности
Поверхность	Подветренная поверхность 
Шаг сканирования	1 м
Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	1.429
H	18 м

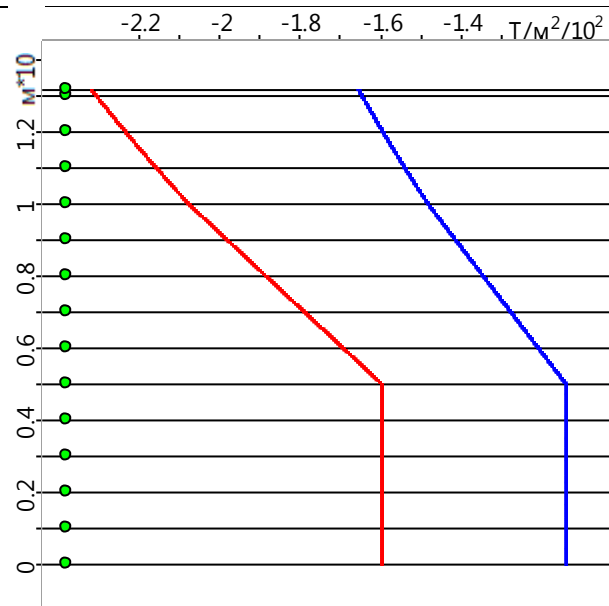


Рисунок 2.2 – Эпюра ветровой нагрузки с подветренной стороны.

Таблица 2.5– Значение ветровой нагрузки с подветренной стороны.

Высота (м)	Нормативное значение (Т/м <sup>2</sup> )	Расчетное значение (Т/м <sup>2</sup> )
0	-	-
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-0,011	-0,016
6	-0,011	-0,016
7	-0,011	-0,016
8	-0,011	-0,016
9	-0,011	-0,016
10	-0,011	-0,016
11	-0,012	-0,017
12	-0,013	-0,018
13	-0,013	-0,019
14	-0,014	-0,02
15	-0,015	-0,021
16	-0,015	-0,022
17	-0,016	-0,022
18	-0,016	-0,023

Ветровую нагрузку прикладываем на колонны по всей длине.

Таблица 2.6 – Ветровая нагрузка на колонны

Отметка (м)	Наветренная сторона				Подветренная сторона			
	Крайние Колонны по осям Д/1, Д/12 (Т/м)	Средние колонны по осям Д/2- Д/6, Д/10, Д/11 (Т/м)	Колонна по оси Д/7 (Т/м)	Колонна по оси Д/8 (Т/м)	Крайние Колонны по осям Д/1, Д/12, (Т/м)	Средние колонны по оси Д/2- Д/6, Д/10, Д/11 (Т/м)	Колонна по оси Д/7 (Т/м)	Колонна по оси Д/8 (Т/м)
0	0,063	0,126	0,080	0,046	-	-	-	-
1	0,063	0,126	0,080	0,046	-	-	-	-
2	0,063	0,126	0,080	0,046	-	-	-	-
3	0,063	0,126	0,080	0,046	-	-	-	-
4	0,063	0,126	0,080	0,046	-	-	-	-
5	0,063	0,126	0,080	0,046	0,048	0,096	0,061	0,035
6	0,069	0,138	0,088	0,050	0,048	0,096	0,061	0,035
7	0,072	0,144	0,092	0,052	0,048	0,096	0,061	0,035
8	0,075	0,150	0,096	0,054	0,048	0,096	0,061	0,035

9	0,078	0,156	0,099	0,057	0,048	0,096	0,061	0,035
10	0,084	0,168	0,107	0,061	0,048	0,096	0,061	0,035
11	0,087	0,174	0,111	0,063	0,051	0,102	0,065	0,037
12	0,090	0,180	0,115	0,065	0,054	0,108	0,069	0,039
13	0,093	0,186	0,119	0,067	0,057	0,114	0,073	0,041
14	0,096	0,192	0,122	0,070	0,060	0,120	0,077	0,044
15	0,099	0,198	0,126	0,072	0,063	0,126	0,080	0,046
16	0,099	0,198	0,126	0,072	0,066	0,132	0,084	0,048
17	0,102	0,204	0,130	0,074	0,066	0,132	0,084	0,048
18	0,105	0,210	0,134	0,076	0,069	0,138	0,088	0,050

### 2.3. Расчет каркаса здания

Расчетная схема представлена на рисунке 2.3.

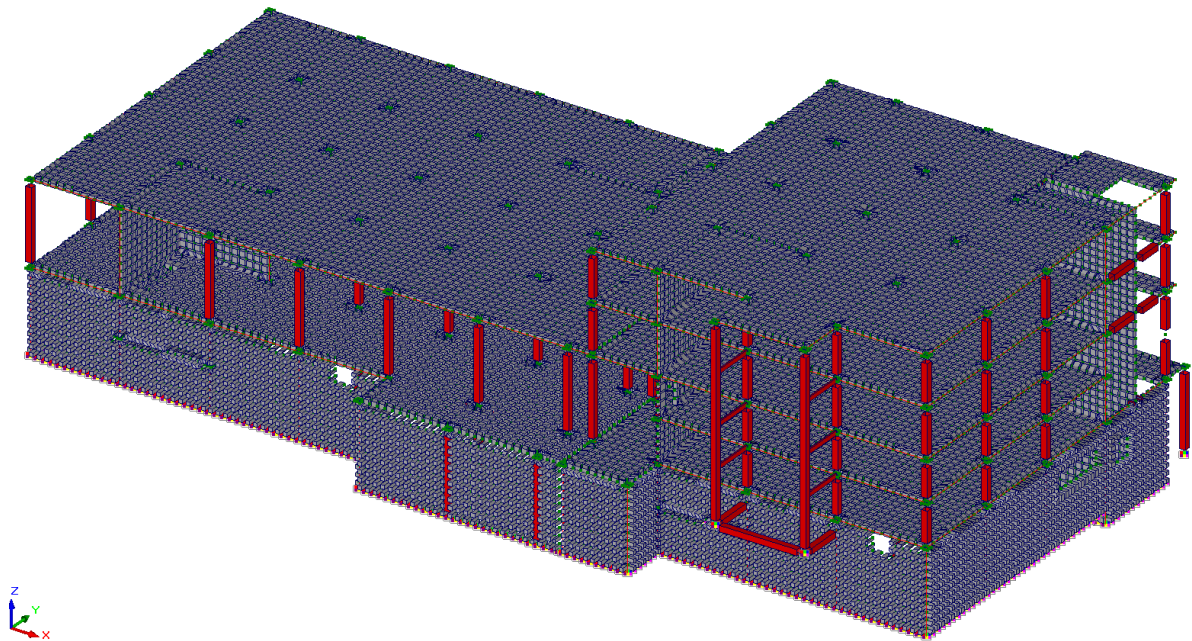


Рисунок 2.3 - Расчетная схема здания

Статический расчет каркаса здания был произведен в учебной версии программного комплекса SCAD Office 11.5.

В расчетной модели отражены геометрические характеристики и материалы элементов каркаса (колонны, диафрагмы жесткости, балки, плита перекрытия), условия сопряжения отдельных элементов друг с другом.

Железобетонные монолитные колонны приняты сечением 400х400. Монолитные диафрагмы жесткости толщиной 200 мм. Монолитные балки перекрытия и покрытия приняты сечением 400х400. Межэтажные балочные перекрытия и покрытие приняты монолитными толщиной 250 и 200 мм соответственно. Материал конструкций - тяжелый бетон марки В25.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата
------	------	----------	-------	------

## 2.4. Результаты расчета и армирование плиты перекрытия на отм. +5,050

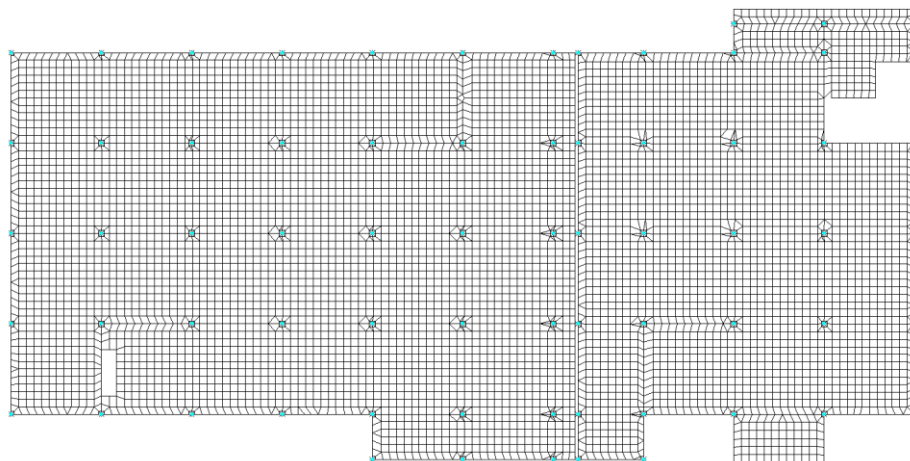


Рисунок 2.4– Расчетная схема монолитной плиты перекрытия на отм. +5,050

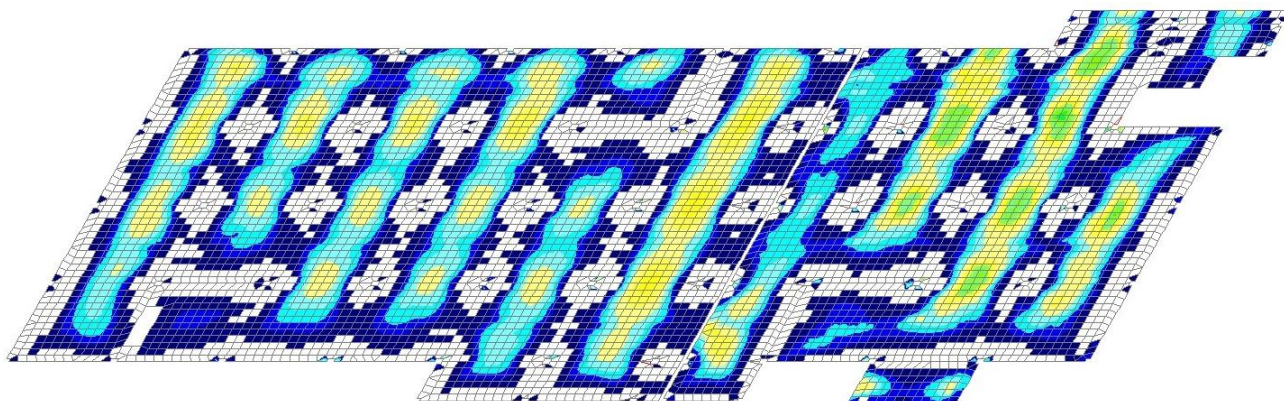


Рисунок 2.5 – Нижнее армирование по оси X.

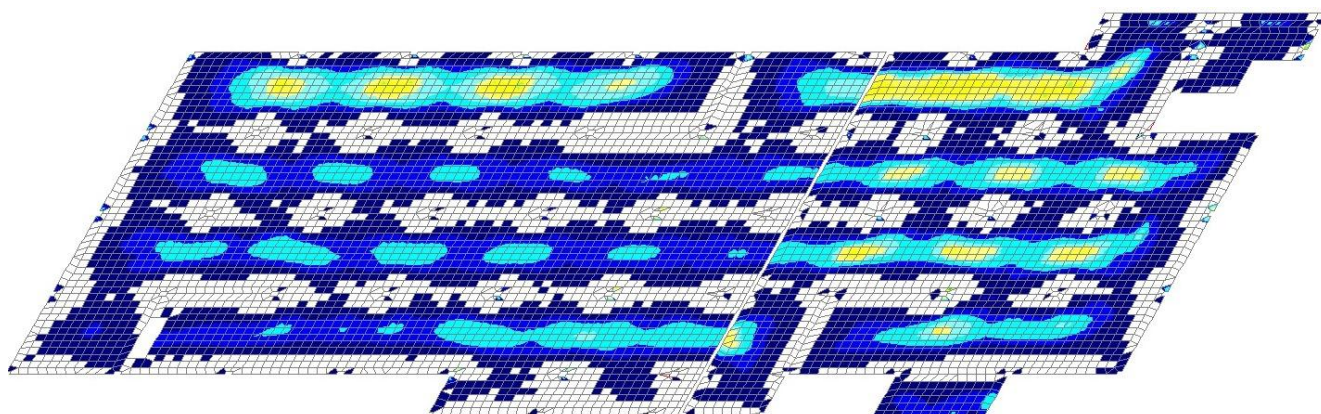


Рисунок 2.6 – Нижнее армирование по оси Y.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата

ДП-270102.65-2015-ПЗ

Лист

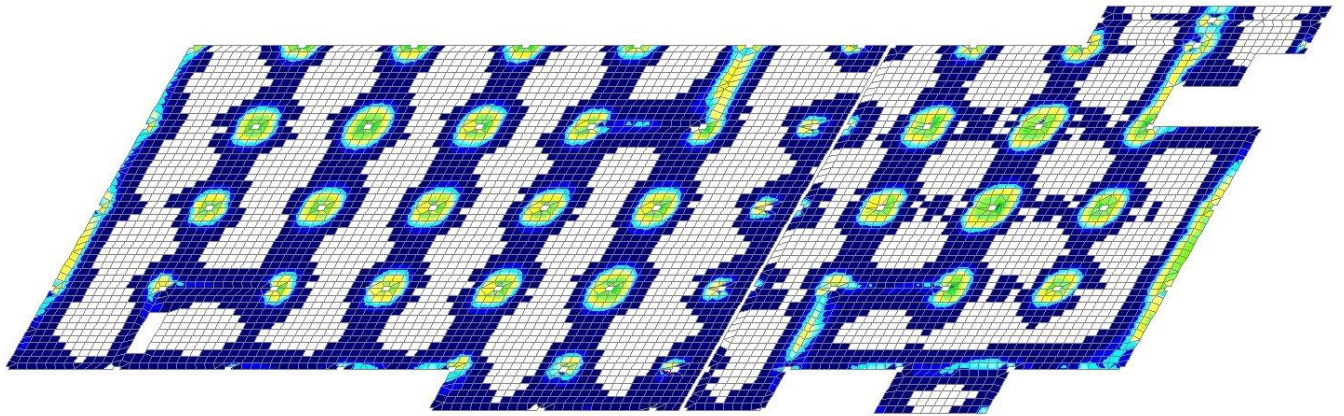


Рисунок 2.7 – Верхнее армирование по оси X.

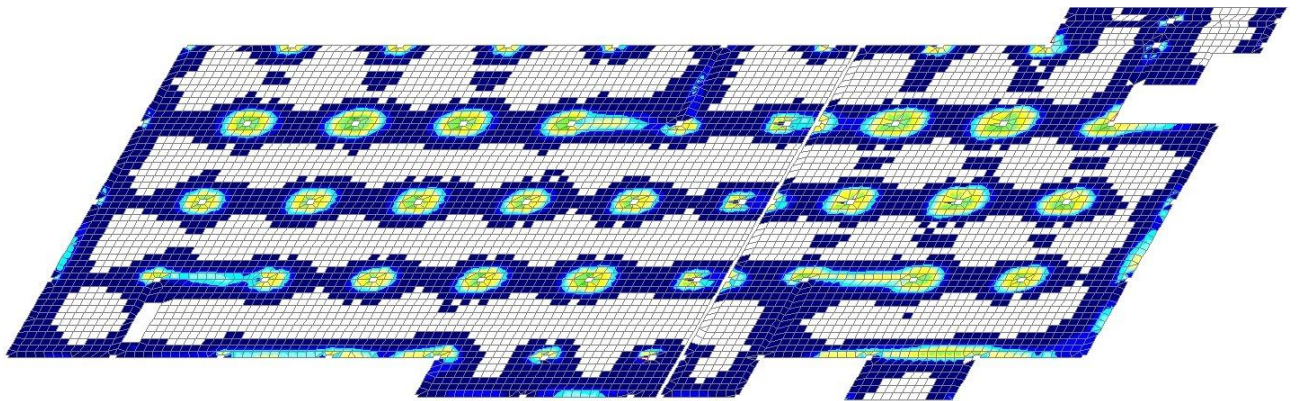


Рисунок 2.8 – Верхнее армирование по оси Y.

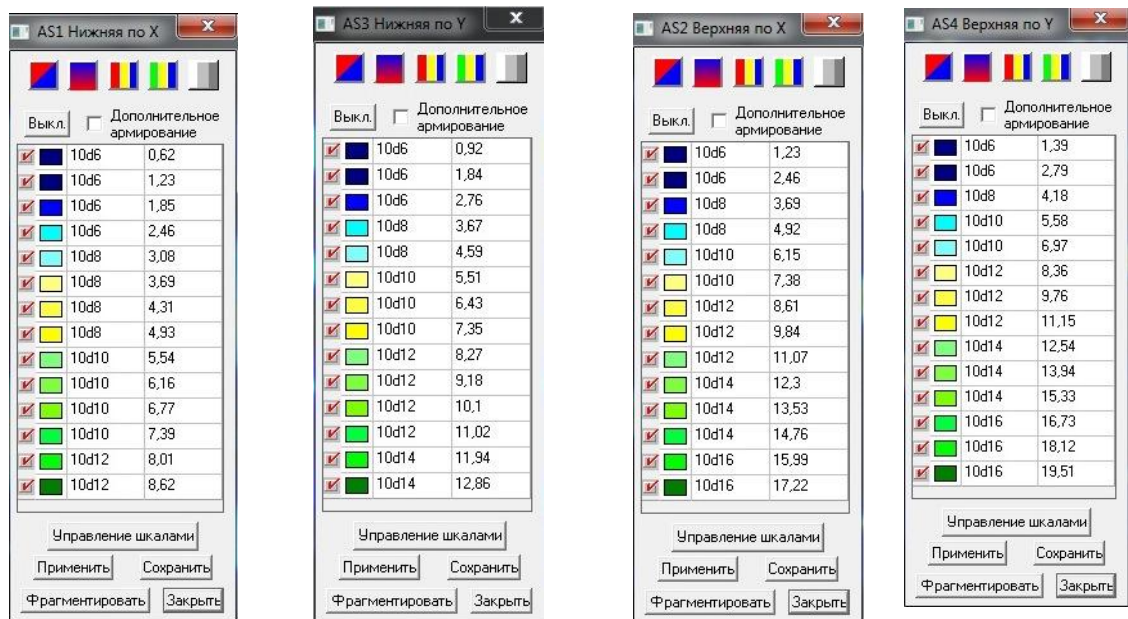


Рисунок 2.9 – Результаты подбора арматуры

В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что нижнее основное армирование принято по ГОСТ 23279-85 из арматурных стержней  $\varnothing 12$  А-400 с шагом 200х200 мм, нижнее дополнительное армирование принято по ГОСТ 23279-85 из арматурных стержней  $\varnothing 25$  А-400 с шагом 200х200 мм. Верхнее основное армирование принято по ГОСТ 23279-85 из арматурных стержней  $\varnothing 12$  А-400 с шагом 200х200 мм, верхнее дополнительное армирование принято по ГОСТ 23279-85 из арматурных стержней  $\varnothing 25$  А-400 с шагом 200х200 мм.

## 2.5. Результаты расчета и армирование колонны по оси 1/В

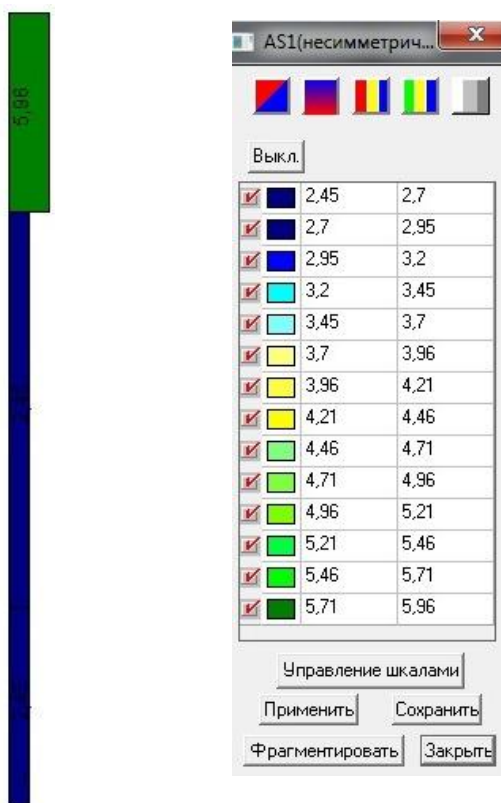


Рисунок 2.10 – Армирование колонны по оси 1/В.

### ***3. Фундаменты***



### 3 Проектирование фундамента

#### 3.1 Исходные данные для проектирования

Фундамент проектируем под колонну в осях В/2.

Назначаем сборные железобетонные сваи по серии 1.011.1-10 выпуск 1. Сечение свай 300х300 мм.

Глубина заложения подошвы ростверка -1,300 м. Отметку головы сваи принимаем на 0,3 м выше подошвы ростверка с последующей срубкой. Расчет фундаментов проводим согласно [СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов»]. В качестве несущего слоя свайного основания приняты следующие грунты: сугленок элювиальный не просадочный. Согласно п. 7.2.1 [СП 50-102-2003 «Проектирование и устройство свайных фундаментов»], забивные сваи, которые опираются на малосжимаемый грунт, работает и рассчитывается как свая-стойка.

За относительную отметку 0,00 принята отметка низа ростверка (213,950 м)

Инженерно-геологический разрез представлен на рисунке 3.1.

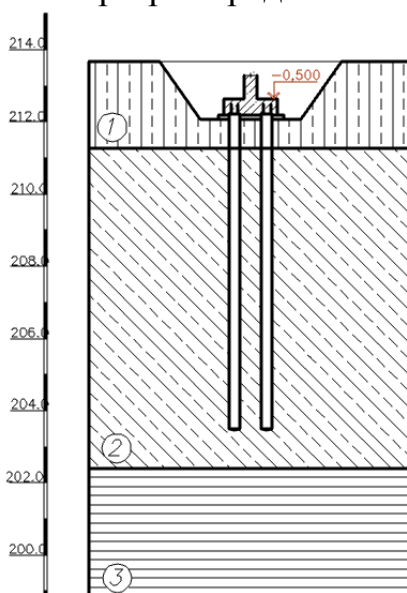


Рисунок 3.1 – Инженерно-геологический разрез.

#### 3.2 Сбор нагрузок, действующих на фундамент и основание

Расчетные усилия, приходящиеся на фундаменты под колонны, принимаем из расчетно-конструктивного раздела (расчет программного комплекса SCAD Office ) (см. рисунок 3.2). Значения усилий по каждой колонне приведены в таблице 3.1.

					ДП-270102.65-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

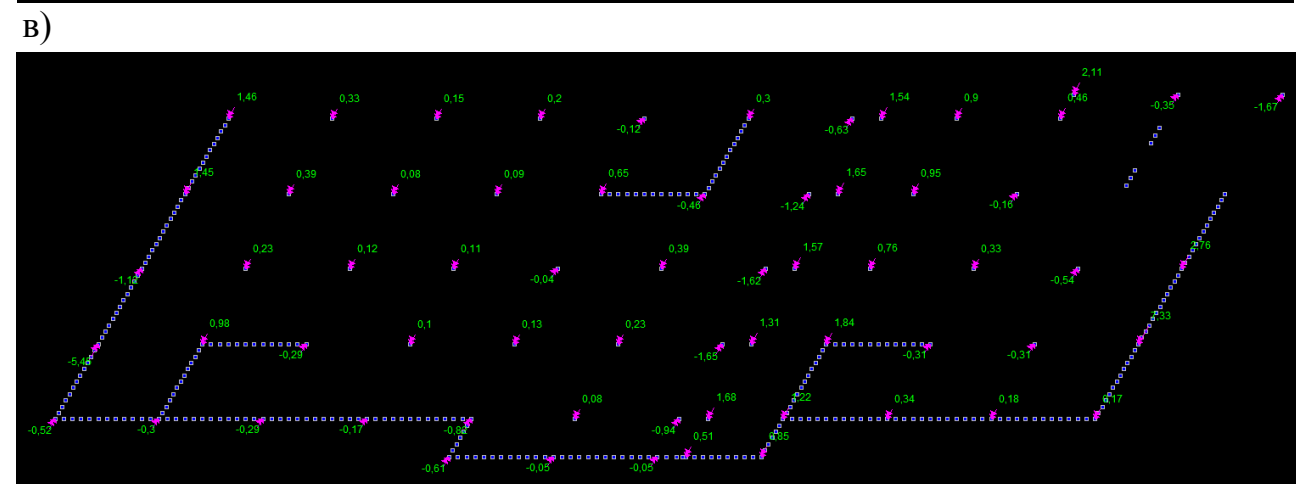
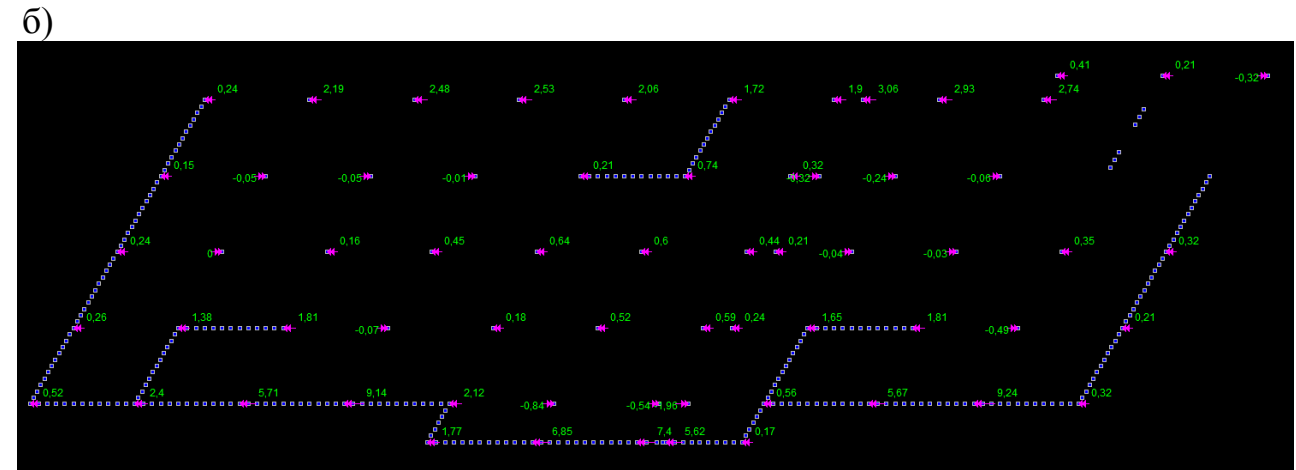
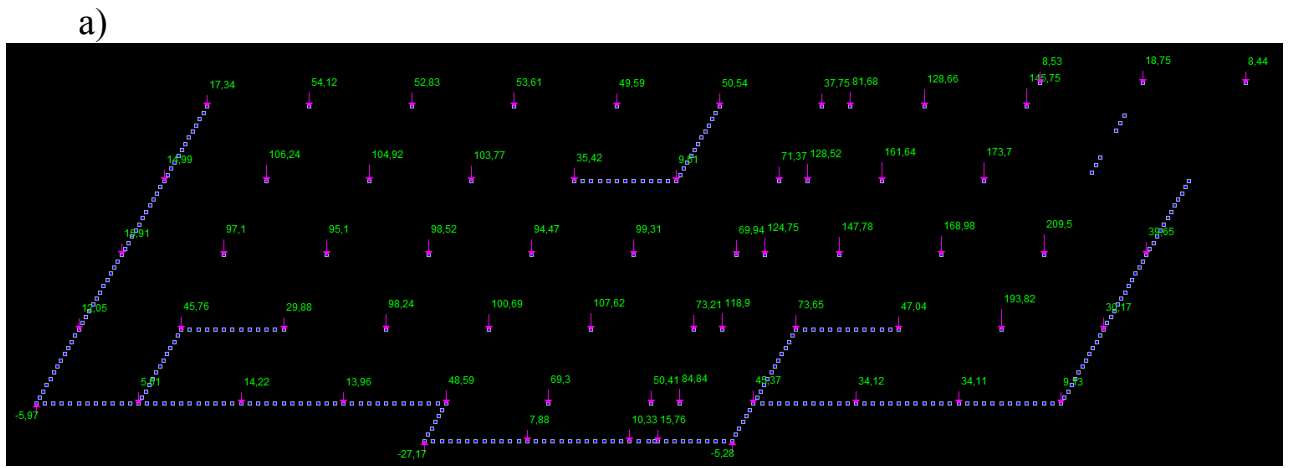


Рисунок 3.2 - Результаты расчета усилий приходящихся на фундамент стержневых элементов: а – усилие  $N$ ; б – усилие  $M_x$ ; в – усилие  $M_y$

Таблица 3.1 - Результаты расчета

Колонна	Вид усилия		
	$N$ , кН	$M_x$ , кН·м	$M_y$ , кН·м
А/1	-5,97	0,52	-0,52
Б/1	12,05	0,26	-5,45
В/1	15,91	0,24	-1,12

Г/1	14,99	0,15	1,45
Д/1	17,34	0,24	1,46
А/2	5,61	2,4	-0,3
Б/2	45,76	1,38	0,98
В/2	97,1	0	0,23
Г/2	106,24	-0,05	0,39
Д/2	54,12	2,19	0,33
А/3	14,22	5,71	-0,29
Б/3	29,88	1,81	-0,29
В/3	95,1	0,16	0,12
Г/3	104,92	-0,05	0,08
Д/3	52,83	2,48	0,15
А/4	13,96	9,14	-0,17
Б/4	98,24	-0,07	0,1
В/4	98,52	0,45	0,11
Г/4	103,77	-0,01	0,09
Д/4	53,61	2,53	0,2
А1/5	-27,17	1,77	-0,61
А/5	48,59	2,12	-0,82
Б/5	100,69	0,18	0,13
В/5	94,47	0,64	-0,04
Г/5	35,42	0,21	0,65
Д/5	49,59	2,06	-0,12
А1/6	7,88	6,85	-0,05
А/6	69,3	-0,84	0,08
Б/6	107,62	0,52	0,23
В/6	99,31	0,6	0,39
Г/6	9,51	0,74	-0,46
Д/6	50,54	1,72	0,3
А1/7	10,33	7,4	-0,05
А/7	50,41	-0,54	-0,94
Б/7	73,21	0,59	-1,65
В/7	69,94	0,44	-1,62
Г/7	71,37	0,32	-1,24
Д/7	37,75	1,9	-0,63
А1/8	15,76	5,62	0,51
А/8	84,84	-1,96	1,68
Б/8	118,9	0,24	1,31
В/8	124,75	0,21	1,57
Г/8	128,52	0,32	1,65
Д/8	81,68	3,06	1,54
А1/9	-5,28	0,17	0,85
А/9	45,37	0,56	1,22

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата

ДП-270102.65-ПЗ

Лист

Б/9	73,65	1,65	1,84
В/9	147,78	-0,04	0,76
Г/9	161,64	-0,24	0,95
Д/9	128,66	2,93	0,9
А/10	34,12	5,67	0,34
Б/10	47,04	1,81	-0,31
В/10	168,98	-0,03	0,33
Г/10	173,7	-0,06	-0,16
Д/10	145,75	2,74	0,46
Д1/10	8,53	0,41	2,11
А/11	34,11	9,24	0,18
Б/11	193,82	-0,49	-0,31
В/11	209,5	0,35	-0,54
Д1/11	18,75	0,21	-0,35
А/12	9,13	0,32	0,17
Б/12	30,17	0,21	7,33
В/12	39,65	0,32	2,76
Д1/12	8,44	-0,32	-1,67

### 3.3 Выбор варианта фундамента

Согласно задания по дипломному проектированию сравним два вида фундамента под колонну:

- свайные фундамента из забивных свай;
- свайные фундамента из буронабивных свай, диаметром 300 мм.

### 3.4 Расчет свайного фундамента из забивных свай

Проектирование свайного фундамента ведут в следующей последовательности:

- назначают вид свай, их параметры, глубину заложения ростверка;
- определяют несущую способность свай;
- находят их число в фундаменте;
- выполняют эскиз фундамента в зависимости от конструктивных особенностей здания;
- собирают нагрузки с учетом веса ростверка, выявляют их наиболее неблагоприятные комбинации;
- рассчитывают фундамент и его элементы (сваи и ростверк) по прочности;
- выполняют проверочный расчет по деформациям;
- окончательно конструируют фундамент, оформляют рабочие чертежи, вычисляют объемы работ, их трудоемкость и стоимость;
- формулируют требования к производству работ и технологии погружения и изготовления свай (и их качеству).

					ДП-270102.65-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

Выбор глубины заложения ростверка и длины свай:

Ростверк – монолитный.

Заделка свай в ростверк – жесткая

Сечение свай – 300×300мм

Отметка голов свай – - 1,250 м

Принимаем забивные висячие сваи по серии 1.011.1-10 выпуск 1.

Определение несущей способности свай.

Несущую способность забивной сваи по грунту основания определяем по формуле:

(5.1)

где  $\alpha$  – коэффициент условий работы сваи в грунте;

$R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаемое равным 1600 кПа;

$A$  – площадь поперечного сечения конца сваи, равная 0,09 м<sup>2</sup>;

$u$  – периметр сваи, принимаемый равным 1,2 м;

$R_{i, \text{бок}}$  – расчетное сопротивление  $i$ -го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа;

$\alpha_{\text{кн}}$ ,  $\alpha_{\text{бок}}$  – коэффициенты условий работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, учитывающие способ погружения и принимаемые для свай, погружаемые забивкой без лидерных скважин.

$\alpha_{\text{кн}} = 1$ ,

кН

Для определения шага свай  $\alpha$  необходимо назначить допускаемую нагрузку на одну сваю. Её значение определяем по формуле:

— — — — — (5.2)

где  $\gamma$  – коэффициент надежности.

Исходя из опыта проектирования, принимается допускаемая нагрузка на сваю .

					ДП-270102.65-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

Отметка поверхности	Инженерно-геологическая колонка	Свая	Толщина слоя $h$ , м	Расстояние от поверхности до середины	$f_i$ , кПа	$f_i h_i$ , кН/м
NL 0,00						
-1,25						
WL -2,2			0,95	1,725	29,3	27,84
			1,4	2,9	30,2	42,28
			1,4	4,3	31,6	44,24
			1,4	5,7	33,4	46,76
			1,4	7,1	35,2	49,28
			1,5	8,55	38,3	57,45
Острие -9,3						
-11,1						
				$\Sigma f_i h_i = 267,85$ кН/м	$R = 1600$ кПа	

Рисунок 3.3 Расчетная схема забивной сваи

Схема расположения свай по указанным фундаментам представлена на рисунке 3.4

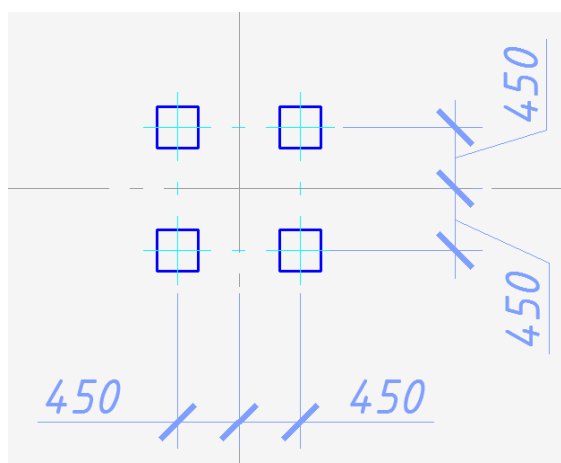


Рисунок 3.4 Схема расположения свай в фундаментах

Определим число свай на 1 м:

\_\_\_\_\_

(3.7)

Принимаем 4 сваи в кусте.

### 3.5 Конструирование ростверка

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

Размеры ростверка приняты 1500x1500 мм..

Разрез по ростверку и чертеж арматурного каркаса дан на рисунке 3.5

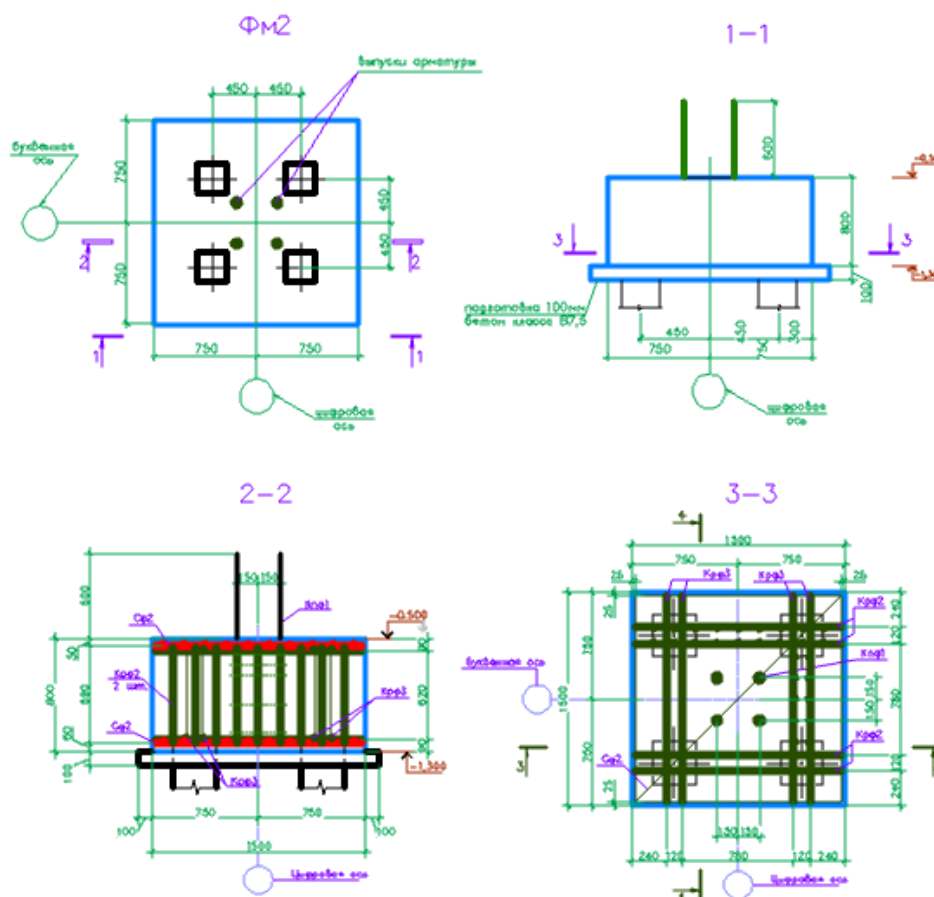


Рисунок 3.5 – Сечение ростверка и чертеж каркаса.

Таблица 3.2 – Спецификация элементов на рядовой свайный фундамент

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Сф1	ГОСТ 5781-82	Ø14 A400, L=1350	20	60,6	
		Ø14 A400, L=1450	16		
Сф2	ГОСТ 5781-82	Ø16 A400, L=1450	40	116	
Сф3	ГОСТ 5781-82	Ø18 A400, L=1850	48	177,6	
Сф4	ГОСТ 5781-82	Ø14 A400, L=2950	32	219,04	
		Ø14 A400, L=3625	24		
Сф5	ГОСТ 5781-82	Ø18 A400, L=2350	220	144,8	
		Ø18 A400, L=1650	300		
Сф6	ГОСТ 5781-82	Ø14 A400, L=1450	20	72,4	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата
------	------	----------	-------	------

		Ø14 A400, L=1550	20		
Кпф1	ГОСТ 5781-82	Ø25 A400, L=1300	16	99,84	
		Ø10 A400, L=400	80		
Крф1	ГОСТ 5781-82	Ø10 A400, L=1350	4	4,8	
		Ø10 A400, L=670	8		
Крф2	ГОСТ 5781-82	Ø10 A400, L=1450	12	32,84	
		Ø10 A400, L=670	54		
Крф3	ГОСТ 5781-82	Ø10 A400, L=1450	8	15,32	
		Ø10 A400, L=670	20		
Крф4	ГОСТ 5781-82	Ø10 A400, L=1850	8	30,44	
		Ø10 A400, L=660	52		
Крф5	ГОСТ 5781-82	Ø10 A400, L=1850	8	20,6	
		Ø10 A400, L=660	28		
Крф6	ГОСТ 5781-82	Ø12 A400, L=5500	12	87,54	
		Ø8 A240, L=520	138		
Крф7	ГОСТ 5781-82	Ø12 A400, L=5600	18	132,93	
		Ø8 A240, L=520	207		
Крф8	ГОСТ 5781-82	Ø12 A400, L=3850	6	29,34	
		Ø8 A240, L=520	42		
Крф9	ГОСТ 5781-82	Ø12 A400, L=2600	6	18,9	
		Ø8 A240, L=520	24		
Крф9*	ГОСТ 5781-82	Ø12 A400, L=2680	6	19,32	
		Ø8 A240, L=520	24		
Крф10	ГОСТ 5781-82	Ø12 A400, L=6400	6	51,09	
		Ø8 A240, L=520	81		
Крф11	ГОСТ 5781-82	Ø10 A400, L=3625	8	32,12	
		Ø8 A400, L=475	60		
Крф12	ГОСТ 5781-82	Ø12 A400, L=2750	18	65,76	
		Ø8 A240, L=650	84		
Крф13	ГОСТ 5781-82	Ø12 A400, L=5550	9	66,21	
		Ø8 A240, L=650	84		
Крф16	ГОСТ 5781-82	Ø10 A400, L=1450	4	7,66	
		Ø10 A400, L=670	10		
Крф17	ГОСТ 5781-82	Ø10 A400, L=1550	4	12,86	
		Ø10 A400, L=670	22		
1	ГОСТ 5781-82	Ø8 A240, L=550	178	39,16	
2	ГОСТ 5781-82	Ø8 A240, L=350	84	11,76	
3	ГОСТ 5781-82	Ø8 A240, L=520	8	16,4	
4	ГОСТ 5781-82	Ø8 A240, L=700	16	4,48	
5	ГОСТ 5781-82	Ø8 A240, L=1000	12	4,8	
Материалы					
		Бетон класса В25			25,17м <sup>3</sup>
	Подготовка	Бетон класса В7,5			4,57м <sup>3</sup>

ДП-270102.65-ПЗ

Лист

Изм. Лист № докум. Подпи Дата



Согласно представленной спецификации на рядовой свайный фундамент, подсчитан необходимый расход материалов.

### 3.5.1 Проверка на продавливание колонной

Размеры монолитной колонны в плане назначаем исходя из расчетов, полученных в расчетно-конструктивном разделе равными 700x700 мм. Учитывая, что размеры ростверка в плане 1,5x1,5 м, вылеты ступеней составят 400 мм.

Проверка осуществляется по формуле:

$$\frac{F}{A} \leq R_{bt} \quad (5.4)$$

где  $F$  — продавливающая сила, определяемая как удвоенная сумма усилий в сваях с более нагруженной стороной ростверка:

где усилия в сваях определяются по формуле :

$$F_{св} = \frac{F_{сум}}{n}$$

Класс бетона ростверка принимаем В25 с

Значение коэффициента  $\alpha$  подсчитываем по формуле:

$$\alpha = \frac{F}{R_{bt} \cdot A} \quad (5.5)$$

Принимаем  $\alpha = 0,5$ . Значение  $\alpha$  не должно превышать 0,5.

Итак:

$$\alpha = 0,5 < 0,5$$

Условие удовлетворяется.

### 3.6 Выбор сваебойного оборудования и расчет отказа

Для забивки свай подбирается штанговый дизель-молот. Отношение массы ударной части молота  $m_4$  к массе сваи  $m_2$  должно быть не менее 1,0. Так как  $m_2 = 2,25$  т, то минимальная масса молота  $m_4 = 1,0 \cdot 2,25 = 2,25$  т. и минимальная энергия одного удара молота, которая требуется для забивки

					ДП-270102.65-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

сваи ; принимаем массу молота  $m_4 = 4,5$  (штанговый дизель-молот С-330А).

Отказ в конце забивки сваи определяется по формуле:

Расчетный отказа  $S_a$  устанавливается по формуле 3.4:

(3.4)

где  $E_d$  – расчетная энергия удара для выбранного молота ( $E_d = 22$  кДж);

$m_1$  – полная масса молота, 4,2 т;

$m_2$  – масса сваи, 2,25 т;

$m_3$  – масса наголовника, 0,2 т;

$m_4$  – масса ударной части дизель - молота, 2,5 т;

$A$  – площадь поперечного сечения сваи, м<sup>2</sup>;

$\eta$  – коэффициент (для железобетонных свай - 1500 кН/м<sup>2</sup>);

$F_d$  – несущая способность сваи, кН.

Значение расчетного отказа должно быть больше 0,002м, желательно в интервале 0,005-0,01м; при значении меньше 0,002м применяют молот с большей массой ударной части.

Окончательно принимаем штанговый дизель – молот С-330А.

### 3.7 Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай

#### 3.7.1 Выбор высоты ростверка и длины свай

Отметка низа ростверка по проекту –1,300 м.

Принимаем ростверк высотой 800 мм, т.е. отметка верха ростверка –0,500 м, отметку головы сваи принимаем на 300 мм выше подошвы ростверка – 1,000 м, в качестве несущего слоя выбираем сугленок твердый не просадочный. Заглубление свай в несущий слой должно быть не менее 2 м. Принимаем длину сваи 8 метров .

По характеру работы в грунте сваи относятся к сваям стойкам.

#### 3.7.2 Определение несущей способности свай

Несущую способность , кН, набивной и буровой свай с уширением и без уширения, а также сваи-оболочки, погружаемой с выемкой грунта и заполняемой бетоном, работающих на сжимающую нагрузку, следует определять по формуле:

(3.5)

					ДП-270102.65-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

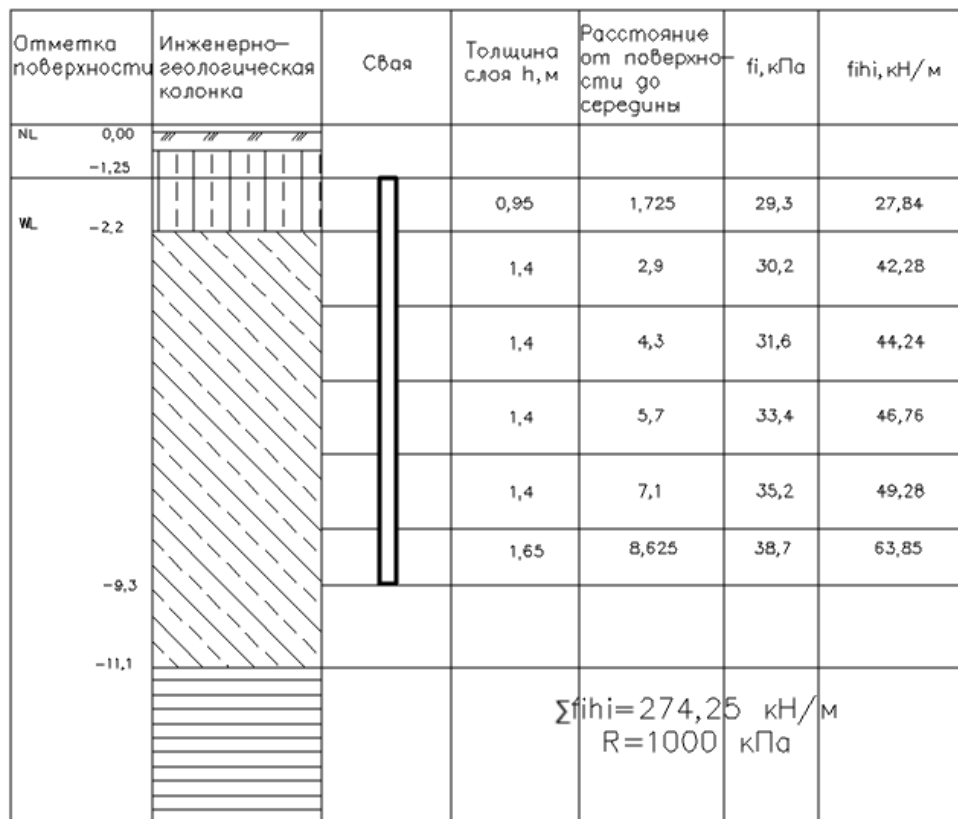


Рисунок 3.6 Расчетная схема бурунабивной свай

где  $\alpha$  – коэффициент условий работы свай в грунте.

$R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом свай, для буровых свай, опирающихся на песчаные и крупнообломочные грунты, значение  $R$  определяется по формуле:

$$(3.6)$$

где  $\lambda$  — безразмерные коэффициенты, принимаемые в зависимости от расчетного угла внутреннего трения грунта  $\varphi$ ;

$\gamma$  — расчетное значение удельного веса грунта,  $\text{кН}/\text{м}^3$ , в основании свай с учетом взвешивающего действия воды;

$\bar{\gamma}$  — осредненное (по слоям) расчетное значение удельного веса грунтов, расположенных выше нижнего конца свай;

$A$  — площадь поперечного сечения конца свай, равная  $0,07 \text{ м}^2$

$u$  — периметр свай, принимаемый равным  $0,942 \text{ м}$ .

$i$  — расчетное сопротивление  $i$ -го слоя грунта основания по боковой поверхности свай, кПа.

, — коэффициенты условий работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, принимаемые ; (для буроинъекционных свай).

Принимаем

Определяем допускаемую нагрузку на сваю:

— —

Определим число свай на 1 м:

—

(3.7)

Принимаем 4 сваи .

Принимаем шаг при двухрядном расположении свай .

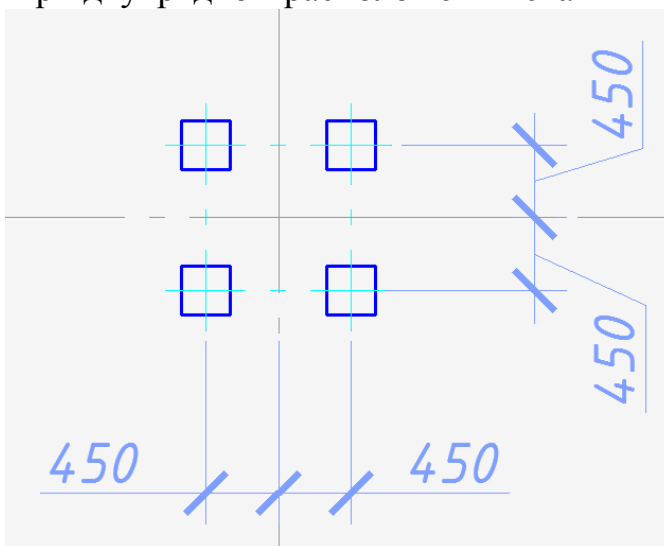


Рисунок 3.7 – Схема расположения свай .

### 3.8 Сравнение вариантов фундаментов

Сравнение вариантов фундаментов производится по стоимости и трудоемкости.

Таблица 3.3 - Расчёт стоимости и трудоёмкости возведения свайного фундамента

					ДП-270102.65-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

№ расценок	Наименование работ и вид затрат	Единица измерения	Объем	Стоимость, руб		Трудоемкость, чел-ч	
				единицы	всего	единицы	всего
<b>Фундамент из забивных свай</b>							
1-230	Разработка грунта 2 гр. бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	0,605	33,8	20,45	-	-
-	Стоимость свай	пог.м	9174	7,68	70456	-	-
5-10	Забивка свай в грунт 2 гр.	м <sup>3</sup>	825,66	25,3	3303,36	4,03	3327,4
5-31	Срубка голов свай	шт.	485	1,19	20889,2	0,96	465,6
6-1	Устройство бетонной подготовки толщиной 10 см	м <sup>3</sup>	32,6	29,37	957,46	1,37	44,66
6-7	Устройство монолитного ростверка	м <sup>3</sup>	194,1	38,01	7377,7	3,78	733,7
-	Стоимость арматуры	т	84,15	240	20196	-	-
1-225	Обратная засыпка грунта 2 гр. бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	0,81	14,9	12,07	-	-
<b>Итого:</b>					<b>124169,7</b>		<b>4571,4</b>
<b>Фундамент из буронабивных свай</b>							
1-230	Разработка грунта 2 гр. бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	0,605	33,8	20,45	-	-
5-92a	Устройство буронабивных свай	м <sup>3</sup>	716,67	86	61633,62	11,2	8026,7
-	Цементный раствор	т	1583	44,74	70825,9	-	-
-	Стоимость арматуры	т	7,451	240	1788,24	-	-
6-1	Устройство бетонной подготовки толщиной 10 см	м <sup>3</sup>	32,6	29,37	957,46	1,37	44,66
6-7	Устройство монолитного ростверка	м <sup>3</sup>	194,1	38,01	7377,74	3,78	733,7
-	Стоимость арматуры	т	150,83	240	31399,2	-	-
1-225	Обратная засыпка грунта 2 гр. бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	0,81	14,9	12,07	-	-
<b>Итого:</b>					<b>178181,83</b>		<b>8805,06</b>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата
------	------	----------	-------	------

ДП-270102.65-ПЗ

Лист

### 3.8.1 Выбор оптимального варианта фундамента

В таблице 3.4 приведены основные технико-экономические показатели сравнения вариантов фундаментов.

Таблица 3.4 - ТЭП фундаментов.

Показатель	Забивные сваи	Буронабивные сваи
Стоимость свай, руб.	124169,7	178181,83
Трудоемкость, чел-ч.	4571,4	8805,06
Расход бетона, м <sup>3</sup>	сваи заводского изготовл.	716,67
Расход арматуры, т	84,15	150,83

В данных инженерно-геологических условиях при данных нагрузках целесообразнее возведение свайного фундамента из забивных свай исходя из того что их стоимость и трудоемкость возведения меньше чем в случае буронабивных свай.

Для всех остальных колонн принимаем фундамента по проекту.

## Список использованных источников

1. Проектирование фундаментов неглубокого заложения : Методические указания к курсовому и дипломному проектированию /Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов. - Красноярск: СФУ 2008. 62 с.

2. Пособие по проектированию фундаментов на естественном основании под колонны зданий и сооружений ( к СНиП 2.03.01-84 и СНиП 2.02.01-83) / ЦИТП Госстроя СССР.-М., 1989. 112с.

3. СП 24.13330-2011. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты. -М., 2011. 86с.

4. Пособие по проектированию железобетонных ростверков свайных фундаментов под колонны зданий и сооружений (к СНиП 2.03.01-84) / ЦИТП Госстроя СССР.-М, 1985. 52с.

5. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов / Госстрой России.- М., 2004. 80с.

6. СП 45.13330.2012. Земляные сооружения, основания и фундаменты. – М., 2012. 124с.

7. Механика грунтов, основания и фундаменты / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский и др. –М., Высшая школа, 2002. 566с.

					ДП-270102.65-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

## **4. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**



## 4 Технология строительного производства

### 4.1 Технологическая карта на возведение монолитных железобетонных конструкций

#### 4.1.1 Область применения

Настоящая технологическая карта разработана на возведение монолитного каркаса 4-х этажного производственного здания по ул. Караульная в Центральном районе г. Красноярска.

Технологической картой предусматривается устройство монолитных колонн и стен, а также перекрытий.

В состав работ входят:

- монтаж опалубки и подмостей;
- установка проемообразователей;
- монтаж арматуры и закладных деталей;
- укладка и уплотнение бетонной смеси в стены;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки

#### 4.1.2 Организация и технология выполнения работ

До начала работ по возведению надземной части из монолитного железобетона должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СП 48.13330.2011 «Организация строительства».

До начала монтажа опалубки должны быть выполнены следующие работы: разбивка осей стены; нивелировка поверхности стены, перекрытий; произведена разметка помещения стен в соответствии с проектом; на поверхность перекрытий краской должны быть нанесены риски, фиксирующие рабочее положение опалубки; подготовлена монтажная оснастка и инструмент; основание очищено от грязи и мусора.

Опалубочные работы .

Опалубка на строительную площадку должна поступать комплектно, пригодной к монтажу и эксплуатации, без доделок и исправлений.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия башенного крана КБ-504. Все элементы опалубки должны храниться в положении соответствующем транспортному, расположенные по маркам и типоразмерам. Хранить элементы опалубки необходимо под навесом в условиях исключаяющих их порчу. Щиты укладывают в штабели высотой не более 1-1,2м на деревянных прокладках. Остальные элементы, в зависимости от габаритов и массы укладывают в ящики.

Монтаж и демонтаж опалубки ведут с помощью башенного крана КБ-504.

					ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

Монтаж опалубки следует начинать с укладки по всему контуру бетонизируемых конструкций маячных реек. Внутренняя грань рейки должна совпадать с наружной гранью бетонизируемой стены. После выверки маячных реек на них яркой краской наносят риски, обозначающие граничное положение опалубочных щитов, после чего краном монтируют щиты по длине стены. Щиты верхнего яруса устанавливают на монтажные подмости, закрепленные к забетонированной стене. Раскладка щитов опалубки колонн и балок перекрытий смотри на листе.

За состоянием установленной опалубки должно вестись непрерывное наблюдение в процессе бетонирования. В случаях непредвиденных деформаций отдельных элементов опалубки или недопустимого раскрытия щелей следует устанавливать дополнительные крепления и исправлять деформирование места.

Демонтаж опалубки разрешается проводить только после достижения бетоном требуемой, согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», прочности и с разрешением производителя работ.

Отрыв опалубки от бетона должен производиться с помощью домкратов или монтажных ломиков. Бетонная поверхность в процессе отрыва не должна повреждаться. Использование кранов для отрыва опалубки запрещено.

После снятия опалубки необходимо:

- произвести визуальный осмотр элементов опалубки;
- очистить от налипшего бетона все элементы опалубки;
- произвести смазку поверхности палуб, проверить и нанести смазку на винтовые соединения;
- произвести сортировку опалубки по маркам.

Арматурные работы .

До монтажа арматуры необходимо:

- тщательно проверить соответствие опалубки проектным размерам и качество ее выполнения;
- составить акт приемки опалубки;
- подготовить к работе такелажную оснастку, инструменты и электросварочную аппаратуру;
- очистить арматуру от ржавчины и грязи;
- проемы в перекрытии закрыть деревянными щитами или поставить временное ограждение.

Плоские каркасы и сетки перевозят пакетами. Пространственные каркасы во избежание деформации при перевозке усиливают деревянными креплениями. Арматурные стержни транспортируют связанными в пачках, закладные детали – в ящиках. Арматурные каркасы и сетки крепятся к транспортным средствам с помощью поверхностных скруток или растяжками.

Поступившие на строительную площадку арматурные стержни укладывают на стеллажах в закрытых складах, рассортированными по

					ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

маркам, диаметрам, длинам, а сетки хранят свернутыми в рулоны в вертикальном положении.

Плоские сетки и каркасы должны лежать на подкладках штабелями в зоне действия башенного крана. Высота штабеля не должна превышать 1,5м. Плоские и пространственные каркасы массой до 50кг подают к месту монтажа башенным краном в пачках и устанавливают вручную. Отдельные стержни подаются к месту монтажа пучками, сетки при помощи траверсы по три штуки.

На опалубке до установки арматурных каркасов мелом размечают места их расположения. Для арматурного крепления арматурных каркасов к опалубке используются струбцины. Временное крепление каркасов по вертикали, выравнивание искривленных выпусков арматуры и установлением осевого смещения свариваемых стержней осуществляется струбцинами. После установки и выверки каркасов к ним по одному привязывают при помощи проволочных скруток горизонтальные стержни.

Для образования защитного слоя между арматурой и бетоном устанавливают фиксаторы с шагом для стен 1-1,2м, перекрытий 0,8-1,0м.

Стыкование каркасов по вертикали, а также пространственных каркасов по горизонтали предусматривается сваркой.

Приемка смонтированной арматуры осуществляется до укладки бетонной смеси и оформлением акта на скрытые работы. С этой целью проводят наружный осмотр и инструментальную проверку размеров конструкций по чертежам. Расположение каркасов, стержней, их диаметр, количество и расстояние между ними должны точно соответствовать проекту. Сварные стыки, узлы и швы, выполненные при монтаже арматуры, контролируют наружным осмотром и выборочными испытаниями.

Бетонирование колонн и плит перекрытий .

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы:

- проверена правильность установки арматуры и опалубки;
- устранены все дефекты опалубки;
- проверено наличие фиксаторов, обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона;
- приняты по акту все конструкции и их элементы, доступ к которым, с целью проверки правильности установки, после бетонирования невозможен;
- очищены от мусора, грязи, ржавчины опалубка и арматура;
- проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений, оснастки и инструментов.

Доставка на объект бетонной смеси предусматривается автобетоносмесителями на базе грузового тягача КАМАЗ (рисунок 4.1).

					ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

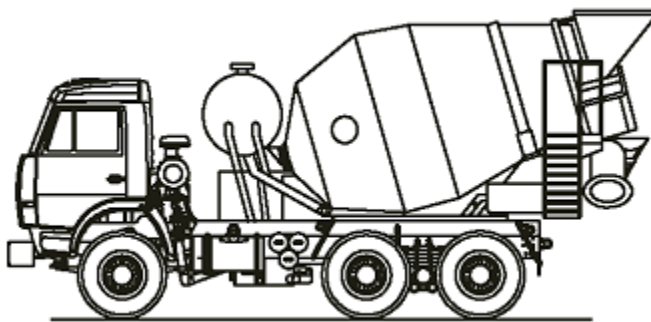


Рисунок 4.1 - Бетоносмеситель КАМАЗ (шасси СБ-92В-2)

Подача бетонной смеси к месту укладки осуществляется башенным краном, оборудованным поворотным бункером-баддией.

В состав работ по бетонированию входят:

- прием и подача бетонной смеси;
- укладка и уплотнение бетонной смеси при бетонировании колонн и плит перекрытий;
- уход за бетоном.

Для загрузки бетонной смесью поворотные бункеры не требуют перезагрузочных эстакад, а подаются к месту загрузки бетонной смесью башенным краном, который устанавливает бункеры в горизонтальном положении. Автобетоносмеситель задним ходом подъезжает к бункеру и разгружается. Затем башенный кран поднимает бункер и в вертикальном положении подает его к месту выгрузки. В зоне действия башенного крана обычно размещают несколько бункеров вплотную один к другому с расчетом, чтобы суммарная вместимость их равнялась вместимости автобетоносмесителя. В этом случае загружаются бетонной смесью все подготовленные бункеры, и затем башенный кран подает их к месту выгрузки.

Бетонную смесь укладывают слоями 30-40см. Каждый слой бетона тщательно уплотняют глубинными вибраторами. Глубина погружения рабочей части вибратора при уплотнении вновь уложенной бетонной смеси ранее уложенный слой 5-10см. Шаг перестановки вибратора не менее 1,5R действия. В углах у стенок опалубки бетонную смесь дополнительно уплотняют штыкованием ручными муровками. Касание вибратора во время уплотнения бетонной смеси к арматуре и опалубке не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появления цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не включая двигателя, чтобы пустота под наконечником равномерно заполнялась бетонной смесью. Перерыв между этапами бетонирования (или укладкой слоев бетонной смеси) должен быть не менее 40 минут, но не более двух часов.

Бетонная смесь в перекрытии уплотняется глубинными и поверхностными вибраторами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата						
					ДП-270102.65-2015-ПЗ					Лист

При выдерживании бетона в начальный период твердения необходимо поддерживать благоприятный температурно-влажностный режим и предохранять его от механических повреждений. Хождение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на них опалубки разрешается не раньше того времени, когда бетон наберет прочность не менее 15 кгс/см<sup>2</sup>. Контроль за качеством бетонной смеси производит строительная лаборатория. Все данные по контролю качества бетонной смеси заносят в журнал производства работ. Контроль за процессом вибрирования ведется визуально, по степени осадки смеси, прекращению выхода из нее пузырьков воздуха и появлению цементного молока на поверхности уложенного слоя бетона.

Распалубливание конструкций .

В комплексном технологическом процессе по возведению монолитных конструкций распалубливание (съем опалубки) является одной из важных и трудоемких операций.

Распалубливание конструкций следует производить аккуратно, с тем чтобы обеспечить сохранность опалубки для повторного применения, а также избежать повреждений бетона. Распалубливание начинают после того, как бетон наберет необходимую прочность.

Снимать боковые элементы опалубки, не несущие нагрузок, можно по достижении бетоном прочности, обеспечивающей сохранность углов, кромок и поверхностей. Эти сроки устанавливаются на месте в зависимости от вида цемента и температурно-влажностного режима твердения бетона,

Несущие элементы опалубки снимают по достижении бетоном прочности, обеспечивающей сохранность конструкции. Эта прочность при фактической нагрузке менее 70% от нормативной составляет: для плит пролетом до 3 м и несущих конструкций пролетом до 6 м — 50% (при снятии опалубки перекрытия оставляют промежуточные поддерживающие стойки).

Опорные стойки остальных нижележащих перекрытий разрешается удалять полностью лишь тогда, когда прочность бетона в них достигла проектной.

Несущую опалубку удаляют в 2...3 приема и более в зависимости от пролета и массы конструкции.

При съеме опалубки стен сначала снимают рихтующие распорки, замки, соединительные болты, после чего отрывают от бетона отдельные щиты.

Распалубливание плиты перекрытий начинают с опускания опалубочных панелей и поддерживающих балок с помощью опускаемых опор, далее убираются поддерживающие стойки, часть поддерживающих стоек оставляют.

Перед повторным использованием элементы опалубки очищают от бетона и ремонтируют.

					ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

### 4.1.3 Требования к качеству работ

Контроль качества выполнения бетонных работ предусматривает его осуществление на следующих этапах:

- подготовительном;
- бетонирования (приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси);
- выдерживания бетона и распалубливания конструкций;
- приемки бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений.

На подготовительном этапе необходимо контролировать:

- качество применяемых материалов для приготовления бетонной смеси и их соответствие требованиям ГОСТ;
- подготовленность бетоносмесительного, транспортного и вспомогательного оборудования к производству бетонных работ;
- правильность подбора состава бетонной смеси и назначение ее подвижности (жесткости) в соответствии с указаниями проекта и условиями производства работ;
- результаты испытаний контрольных образцов бетона при подборе состава бетонной смеси.

Состав бетонной смеси должен подбираться строительной лабораторией. Состав, приготовление, транспортирование и укладка бетонной смеси, правила и методы контроля ее качества должны соответствовать ГОСТ 7473-2010.

Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены основания (грунтовые или искусственные), правильность установки опалубки, арматурных конструкций и закладных деталей. Бетонные основания и рабочие швы в бетоне должны быть тщательно очищены от цементной пленки без повреждения бетона, опалубка - от мусора и грязи, арматура - от налета ржавчины. Внутренняя поверхность инвентарной опалубки должна быть покрыта специальной смазкой, не ухудшающей внешний вид и прочностные качества конструкций.

В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- состояние лесов, опалубки, положение арматуры;
- качество укладываемой смеси;
- соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси;
- толщину укладываемых слоев;
- режим уплотнения бетонной смеси;
- соблюдение установленного порядка бетонирования и правил устройства рабочих швов;
- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.

Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

						ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата			

Состав мероприятий на этапе выдерживания бетона, уход за ним и последовательность распалубливания конструкций включает в себя следующие требования:

- поддержание температурно-влажностного режима, обеспечивающего нарастание прочности бетона заданными темпами;
- предотвращение значительных температурно-усадочных деформаций и образования трещин;
- предохранение твердеющего бетона от ударов и других механических воздействий;
- предохранение в начальный период твердения бетона от попадания атмосферных осадков или потери влаги.

Распалубливание забетонированных конструкций допускается при достижении бетоном прочности.

При проверке прочности бетона обязательными являются испытания контрольных образцов бетона на сжатие.

Результаты контроля качества бетона должны отражаться в журнале и актах приемки работ.

Примерный перечень скрытых работ, подлежащих активированию после их завершения:

- армирование железобетонных конструкций;
- установка закладных деталей;
- антикоррозийная защита закладных деталей и сварных соединений (швов, накладок);
- устройство опалубки конструкций с инструментальной проверкой отметок и осей, стыков сборномонолитных конструкций (до их замоноличивания).

Таблица 4.1 – Требования к контролю качества и приемке работ

Наименование технологич. процессов	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения	Ответственный за контроль	Технический критерий
1. ПРИЕМКА АРМАТУРЫ	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту	Визуально	До начала установки	Прораб	
	Диаметр и расстояние между рабочими стержнями	Штангенциркуль, линейка	До начала установки	Мастер	

2. МОНТАЖ АРМАТУРЫ	Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя	Линейка измерительная	В процессе работы	Мастер	При толщине 3.С.>15мм-15мм, при<15мм-3мм
	Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку	Линейка измерительная	В процессе работы	Мастер	Доп.отклонение<1/5Ømax стержня и 1/4 устан.стержня
	Отклонение от проектных размеров положения осей вертикальных каркасов	Геодезический инструмент	В процессе работы	Мастер	Доп.отклонение 5 мм
3. ПРИЕМКА ОПАЛУБКИ И СОРТИРОВКА	Наличие комплектов опалубки. Маркировка.	Визуально	В процессе работы	Прораб	
4. МОНТАЖ ОПАЛУБКИ	Смещение осей опалубки от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	Доп.отклонение 8 мм
	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту	Отвес, линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	Доп.отклонение 20 мм
	Прогиб опалубки : вертикальной горизонтальной	Заводское испытание и на стройплощадке	В процессе монтажа	Мастер	1/400 L 1/500L
	Минимальная прочность бетона незагруженной монолитной конструкции: вертикальной горизонтальной	Измерительный по: ГОСТ 10180-78 ГОСТ 18105-86	Ежесменно	Строит. лаборатория	0,2-0,3 Мпа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата

ДП-270102.65-2015-ПЗ

Лист



5.УКЛАДКА А БЕТОННОЙ СМЕСИ	Толщина слоев бетонной смеси	Визуально	В процессе работы	Мастер	Толщина слоя <1,25 длины рабочей части вибратора
	Подвижность смеси	Конусстрой ЦНИИ	До бетонирования	Строительная лаборатория	Подвижность 1-3 см по СНиП 3.03.01-87
	Отклонение линий поверхности пересечения от вертикали или проектного наклона	Отвес, уровень, геодезический инструмент	После распалубливания	Мастер	15 мм
	Отклонение горизонтальных поверхностей на всю длину участка	Рейка, уровень, геодезический инструмент	После распалубливания	Мастер, прораб	20 мм на 100 м
	Местные неровности	Рейка, уровень, геодезический инструмент	После распалубливания	Мастер, прораб	5 мм
	Длина элементов	Рейка, уровень, геодезический инструмент	После распалубливания	Прораб	± 20 мм
	Поперечное сечение	Рейка, уровень, геодезический инструмент	После распалубливания	Прораб	+ 6мм - 3мм

#### 4.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

##### 4.1.4.1 Выбор монтажного крана

Монтажные характеристики каждой группы элементов определяются отдельно, а для данного расчёта выбираем элемент с наибольшей массой, наибольшим удалением от крана и высокорасположенный. В данном случае таким элементом является: бункер-бадья с секторным затвором БП-1,6(0,63т) наполненный тяжелым бетоном (4т).

					ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

Грузоподъемность крана:

$$k = q_{\text{э}} + q_{\text{г}} = (0,63 + 4) + 0,1 = 4,73 \text{ т}$$

где  $q_{\text{э}}$  - масса бункера наполненного бетонной смесью;  
 $q_{\text{г}}$  - масса четырехветвевго стропа марки 4СК-1-6,3.

Высота подъема стрелы:

$$k = h_0 + h_3 + h_{\text{э}} + h_{\text{г}} = 17,2 + 0,5 + 3,2 + 1,1 = 22 \text{ м}$$

где:  $h_0$  - высота от уровня стоянки до опоры монтируемого элемента;  
 $h_3$  - высота подъема элемента над опорой;  
 $h_{\text{э}}$  - высота бункера в положении подъема;  
 $h_{\text{г}}$  - длина стропа марки 4СК-1-6,3.

Вылет стрелы:

$$= + + * + + \text{нов} \tag{4.3}$$

$$27,0 + 3,2 + 1,45 + 0,7 + 4,5 = 36,85 \text{ м}$$

где:  $B$  - ширина здания в осях;

$f$  - расстояние от оси здания до центра тяжести самого удаленного от крана монтируемого элемента;

$f^*$  - расстояние от выступающей части до оси здания;

$R_{\text{нов}}$  - задний габарит крана грузоподъемностью до 10 т.

Исходя из монтажных характеристик, выбираем по каталогу кран КБ-504.

Таблица 4.2-Характеристики крана КБ-504

Наименование параметров	КБ-504
Грузоподъемность максимальная, т	10,0
Грузоподъемность на максимальном вылете, т	6,2
Вылет, м	7,5-40,0
Вылет при максимальной грузоподъемности, м	25,0
Высота подъема максимальная, м	60,0/77,0
Глубина опускания груза, м	5,0
База, м	8,0
Колея, м	7,5

Задний габарит, м	5,0
Скорость подъема груза максимальной массы, м/мин	60,0
Скорость плавной посадки груза, м/мин	3,0
Скорость передвижения грузовой тележки, м/мин	27,5/8,6
Скорость передвижения крана, м/мин	19,2
Частота вращения, м/мин	0,6
Конструктивная масса крана, т	108,0
Масса крана общая, т	163,0
Установленная мощность, кВт	204,4

#### 4.1.5 Техника безопасности и охрана труда

При производстве строительно-монтажных работ по возведению здания из монолитного железобетона в крупнощитовой опалубке необходимо соблюдать требования СП 48.13330.2011 "Организация строительства", «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Безопасность производства работ должна быть обеспечена:

- выбором соответствующей рациональной технологической оснастки;
- подготовкой и организацией рабочих мест производства работ;
- применением средств защиты работающих;
- проведение медицинского осмотра лиц, допущенных к работе;
- своевременным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и ИТР по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Особое внимание необходимо обращать на следующее:

- способы строповки элементов конструкций должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком проектному;
- элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками;
- не допускать нахождения людей под монтируемыми элементами конструкций до установки их в проектное положение и закрепление;
- при перемещении краном грузов расстояние между наружными габаритами проносимых грузов и выступающими частями конструкций и препятствий по ходу перемещения должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м;
- монтаж и демонтаж опалубки может быть начат с разрешения технического руководителя строительства и должен производиться

- под непосредственным наблюдением специально назначенного лица технического персонала;
- перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе;
- не допускается касание вибратором арматуры и нахождение рабочего в зоне возможного падения бункера;
- к управлению автобетононасосом допускаются только лица, имеющие удостоверение на право работы на данном типе машин.

При работе на высоте более 1,5 м все рабочие обязаны пользоваться предохранительными поясами с карабинами.

Разборка опалубки допускается после набора бетоном распалубочной прочности и с разрешения производителя работ.

Отрыв опалубки от бетона производится с помощью домкратов. В процессе отрыва бетонная поверхность не должна повреждаться.

Рабочие места электросварщиков должны быть ограждены специальными переносными ограждениями. Перед началом сварки необходимо проверить исправность изоляции сварочных проводов и электрододержателей, а также плотность соединения всех контактов. При перерывах в работе электросварочные установки необходимо отключать от сети.

Погрузочно-разгрузочные работы, складирование и монтаж арматурных каркасов должны выполняться инвентарными грузозахватными устройствами и с соблюдением мер, исключающих возможность падения, скольжения и потери устойчивости грузов.

Очистку лотка автобетоносмесителя и загрузочного отверстия от остатков бетонной смеси производят только при неподвижном барабане.

#### 4.1.6 Техничко-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Техничко-экономические показатели технологической карты.

Наименование	Ед.изм.	Кол-во
Объем работ	м <sup>2</sup>	462,04
Трудозатраты	чел-см	376,09
Выработка на человека в смену	м <sup>2</sup>	1,23
Продолжительность работ	дн	36
Максимальное количество смен	см	4
Максимальное количество работающих в смену	чел	4

## **4.2 Обоснование решений по производству работ (в том числе в зимних условиях)**

### **4.2.1 Общие сведения**

Строительство здания ведется в г. Красноярске. Рабочие и квалифицированные специалисты набираются на месте.

Строительная площадка снабжена временным электро и водоснабжением и освещением в темное время суток.

Доставка материалов на строительный объект производится автотранспортом на расстояние до 50 км.

Так как расстояние перевозки материалов незначительное, нет необходимости готовить строительные смеси на объекте: стр. растворы и бетонные смеси доставляются на стр. площадку самосвалами и автобетоносмесителями.

Подготовка строительной площадки к строительству производится в течении одного месяца.

Доставка сборных ж/б изделий производится автомашинами с полуприцепами.

Все изделия укладываются в кузов полуприцепа на деревянные прокладки сечением 100×100 мм. и длиной 220 мм. Прокладки должны быть расположены в местах размещения строповочных петель. При складировании изделий в штабеля нижний ряд прокладок укладывается на выровненное горизонтальное основание. Прокладки всех вышележащих рядов должны быть расположены строго одна над другой.

### **4.2.2 Земляные работы**

Срезка растительного слоя осуществляется бульдозером ДЗ-28 на базе трактора Т-130. Вертикальная планировка площадки производится тем же бульдозером.

Разработка котлована осуществляется гидравлическим экскаватором с обратной лопатой. Разработка производится боковой проходкой экскаватора. Обратная засыпка осуществляется ранее вынутым грунтом. Земляные работы в зимнее время проводить не рекомендуется, т.к. это связано с дополнительными затратами. Разработка грунта в зимнее время не рекомендуется- связи с повышением трудозатрат ,необходимости оттаивания грунта и использования сложных методов разработки грунта. При необходимости земляные работы можно выполнять зимой, но это обычно требует дополнительных затрат на очистку от снега , разрыхление замерзших грунтов, на мероприятия по предотвращению промерзания и т.д. Выемку грунта, также как и рытье котлованов, производят экскаватором с обратной лопатой. Обычно достигается производительность 200-300 м3 в смену.

					ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

### 4.2.3 Выгрузка элементов

Выгрузка элементов в летнее и в зимнее время не отличается друг от друга. Такелажники цепляют строп крюком за петлю монтируемого элемента- а затем дают команду машинисту для подъема груза.

### 4.2.4 Кровельные работы

До начала устройства кровли должны быть завершены все строительномонтажные работы на последнем этаже.

Крышарулонная, железобетонная, с наружным отведением воды, раздельной конструкции с полупроходным подкровельным пространством.

В зимний период для работ по устройству рулонных и мастичных кровель допускаются следующие ограничения. При температуре наружного воздуха не ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  рулонные кровли выполняют на холодной мастике. Разрешается применять цементно-песчаные стяжки с наполнителем из керамзита с фракцией до 3 мм. Огрунтовку стяжек производят холодными грунтовками вслед за укладкой раствора. При отрицательной температуре на крышах должны быть оборудованы утепленные помещения для обогрева рабочих, а также для временного хранения материалов и мастик. Рулонные материалы до укладки отогревают в теплом помещении; к месту укладки доставляют в утепленной таре (контейнерах). Кровельщики должны быть одеты в теплую и удобную одежду, не стесняющую их во время движения. Зимой при повышенном скольжении на скатах кровли все рабочие должны иметь при себе предохранительные пояса с капроновыми веревками и пользоваться ими на рабочих местах. Площадь кровли разделяют на ряд участков, ограниченных водоразделами, на каждом из которых все работы по устройству паро- и теплоизоляции, стяжки и рулонного ковра выполняют одну за другой с минимальными разрывами по времени. Все трудоемкие работы по подготовке кровельных материалов делают заранее в построечных мастерских – на крыше производят только укладку. Поверхность основания под укладку рулонного ковра перед его наклейкой очищают от мусора, сушат и отогревают. Наклейка рулонных полотнищ зимой разрешается: на основание из литого песчаного асфальта (вслед за его укладкой).

### 4.2.5 Отделочные работы

Нормами предусматривается сплошное выравнивание для устранения неровностей на бетонных поверхностях или штукатурная обработка отдельных мест, когда сплошное выравнивание не производится.

					ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

23. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. / М.: ЦНИИОМТП, 2007.
24. СН 509-78. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / ЦИТП Госстроя СССР, - М., 1978. – 62 с.
25. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР – М.: Стройиздат, 1987.
26. Каталог средств монтажа сборных конструкций зданий и сооружений / М.: МК ТОСП, 1995. – 64с.
27. 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. -58с.
28. СНиП 3.03.01-87. Несущие и ограждающие конструкции / Госстрой СССР
29. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит. вузов / С.К. Хамзин [и др.] – М.: ООО «Бастет», 2007. -216с.
30. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.
31. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.2/ В.И. Теличенко [и др.] – М.: Высшая школа, 2005. – 392с.
32. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева – М.: Техносфера, 2008. – 856с.
33. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник [и др.] – М.: АСВ, 2009. – 312с.
34. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для студентов строит. вузов / Ю.А. Вильман. – 2-е изд., доп. И перераб.. – М: АСВ, 2008. – 336с.

					ДП-270102.65-2015-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

## **5. ОРАГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**



## **5 Организация строительного производства**

### **5.1 Характеристика района строительства и условий строительства**

Красноярск-столица Красноярского края, год основания города - 1628.

Город расположен в долине на стыке Восточного Саяна, отрогов Енисейского кряжа и Западно-Сибирской равнины, по обоим берегам Енисея - одной из крупнейших рек страны. Современный Красноярск протянулся с запада на восток на 18-20 км по левобережью Енисея и до 25 км - по правому берегу. Площадь города - 348 кв. км, население - более 900 тысяч человек. Основные отрасли экономики — космическая промышленность, цветная металлургия, образование, гидроэнергетика.

Площадка строительства характеризуется резко-континентальным климатом с продолжительной холодной зимой и коротким теплым летом, большим колебанием годовой и суточной температур, высокой солнечной радиацией и неравномерным распределением осадков.

Преобладающими являются ветры западного направления. Скорость ветра в среднем 2,3 м/сек. Наибольшей скоростью обладают юго-западные ветры в весенние месяцы.

Глубина снежного покрова колеблется в пределах 27-42 см, достигая наибольшей глубины в феврале-марте. Весной почвы часто остаются промерзшими до мая, а по низинам – до середины июня.

Специфические грунты не встречаются.

Система координат – местная. Система высот – Балтийская.

По геокриологическому районированию многолетнемерзлые породы в Красноярске отсутствуют. Нормативная глубина сезонного промерзания для глинистых грунтов – 2.5 м, для крупнообломочных (насыпных, песчаных) – 3.0 м.

Отметки планировки приняты исходя из особенностей климатической зоны, инженерно-геологических и гидрологических условий, архитектурно-планировочными и конструктивными решениями посадки зданий и сооружений на рельеф с увязкой прилегающей территории.

### **5.2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства**

Земельный участок под строительство жилого дома расположен в центральном районе г. Красноярска.

Для данного объекта, с непроизводственным функциональным назначением, определять границы санитарно-защитных зон не требуется.

Подъезд на территорию проектируемого объекта осуществляется по дороге с грунтовым покрытием, с северо-западной стороны участка, выезд – с южно-восточной.

Для обеспечения движения автотранспорта предусматривается подъездная дорога, радиусы поворота – 12м, поперечный профиль

					ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

автомобильных дорог принят городского типа с бордюром. Конструкция дорожного покрытия обеспечивает возможность движения грузового и специального автотранспорта. Покрытие проезжей части выполняется из асфальтобетона.

Дорожные знаки установлены в соответствии ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств». Масштабная дислокация дорожных знаков приведена на СГП.

### 5.3 Организационно-технологическая схема строительства

Все строительно-монтажные работы должны быть выполнены с соблюдением строительных норм, правил, стандартов и технических условий проекта.

Способ строительства - подрядный.

Принятая организационно технологическая схема устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений. Работы по строительству целесообразно вести одним комплексным потоком.

Комплексный поток №1 включает строительство зданий (объектные потоки №1 и №2) с использованием двух башенных кранов.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие работы:

- сдача-приемка геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сетей и дорог;
- расчистка территории
- срезка растительного грунта;
- планировка территории;
- устройство временных внутриплощадочных дорог с подъездными путями;
- устройство временного ограждения строительной площадки;
- размещение инвентарных зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, санитарно-бытового назначения;
- устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением, инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Временное освещение строительной площадки принять от существующей сети ВЛ-0,4 кВ.

Временное водоснабжение строительной площадки осуществлять от существующей сети по временным магистралям, качество воды должно соответствовать ГОСТ 2874-82, и проверено районной санитарно-эпидемиологической станцией.

					ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

После выполнения всех мероприятий и работ подготовительного периода приступить к возведению подземной части здания.

Работы по возведению надземных конструкций здания начинаются только после полного окончания устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлована с уплотнением грунта до плотности заданной проектом. Затем приступить к работам выше нулевого цикла, монтаж инженерного оборудования, отделочные работы.

#### **5.4 Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а так же в электроэнергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях**

##### **5.4.1 Подбор башенного крана**

Выбор крана для возведения здания производится с учетом требуемой высоты подъема элементов, веса монтажного элемента и стропующих устройств, необходимого вылета стрелы монтажного крана, технических и технико-экономических показателей и их работы.

Подберем кран для возведения надземной части 4-х этажного производственного здания.

Монтажные характеристики каждой группы элементов определяются отдельно, а для данного расчёта выбираем элемент с наибольшей массой, наибольшим удалением от крана и высокорасположенный. В данном случае таким элементом является: бункер-бадья с секторным затвором БП-1,6(0,63т) наполненный тяжелым бетоном (4т).

Грузоподъемность крана:

$$k = \frac{q_1 + q_2}{\rho} = (0,63 + 4) + 0,1 = 4,73 \text{ т}$$

где  $q_1$  - масса бункера наполненного бетонной смесью;

$q_2$  - масса четырехветвевго стропы марки 4СК-1-6,3.

Высота подъема стрелы:

$$k = h_0 + h_3 + h_1 + h_2 = 17,2 + 0,5 + 3,2 + 1,1 = 22 \text{ м}$$

где:  $h_0$  - высота от уровня стоянки до опоры монтируемого элемента;

$h_3$  - высота подъема элемента над опорой;

$h_1$  - высота бункера в положении подъема;

$h_2$  - длина стропы марки 4СК-1-6,3.

Вылет стрелы:

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} * \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \text{ пов} \tag{4.3}$$

$$24,0 + 3,2 + 1,45 + 0,7 + 4,5 = 33,8 \text{ м}$$

					ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

где:  $B$  - ширина здания в осях;

$f$  - расстояние от оси здания до центра тяжести самого удаленного от крана монтируемого элемента;

$f^*$  - расстояние от выступающей части до оси здания;

$R_{пов}$  - задний габарит крана грузоподъемностью до 10 т.

Исходя из монтажных характеристик, выбираем по каталогу кран КБ-504.

Таблица 5.1-Характеристики крана КБ-504

Наименование параметров	КБ-504
Грузоподъемность максимальная,т	10,0
Грузоподъемность на максимальном вылете,т	6,2
Вылет,м	7,5-40,0
Вылет при максимальной грузоподъемности,м	25,0
Высота подъема максимальная,м	60,0/77,0
Глубина опускания груза,м	5,0
База,м	8,0
Колея,м	7,5
Задний габарит,м	5,0
Скорость подъема груза максимальной массы, м/мин	60,0
Скорость плавной посадки груза, м/мин	3,0
Скорость передвижения грузовой тележки, м/мин	27,5/8,6
Скорость передвижения крана, м/мин	19,2
Частота вращения, м/мин	0,6
Конструктивная масса крана, т	108,0
Масса крана общая,т	163,0
Установленная мощность, кВт	204,4

#### 5.4.1.1 Привязки крана

Башенные краны устанавливаются, соблюдая безопасное расстояние между зданием и краном. Поперечную привязку, или минимальное расстояние от оси рельсовых путей до наиболее выступающей части здания, определяем по формуле:

$$B = R_{пов.} + l_{без.} = A/2 + B = 7,5/2 + 2 = 5,75 \text{ м} \quad (5.4)$$

					ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

$A$  – ширина колеи крана (7,5 м);

$B$  – минимальное расстояние от наиболее выступающей части здания до оси ближайшего рельса (2 м).

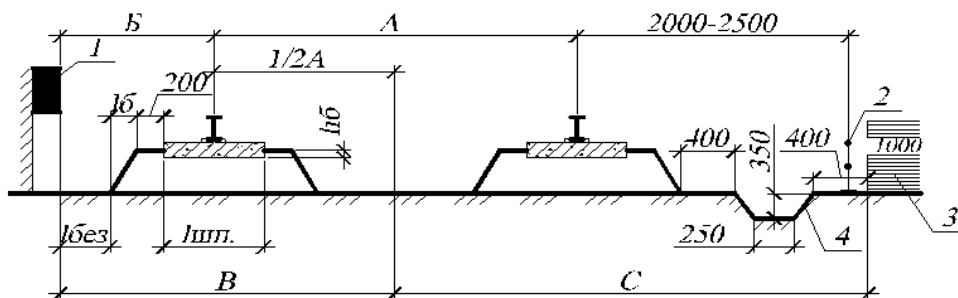


Рисунок 5.1 – Поперечная привязка подкрановых путей

1 – строящееся здание; 2 – инвентарное ограждение; 3 – зона склада, расположенная за пределами зоны монтажа; 4 – водоотводная канава

Продольная привязка рельсовых путей башенных кранов заключается в определении их длины и привязке элементов рельсовых путей к поперечным осям здания.

Принимаем  $L_{п.п.}$  кратно 6,25 – 43,75 м.

Привязку ограждений рельсовых путей производят, исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением. Расстояние от оси ближайшего рельса до ограждения определим по формуле:

$$l_{п.п.} = (R_{пов} - 0,5 \times A) + l_{без} = (4,5 - 0,5 \times 7,5) + 0,7 = 1,45 \approx 1,5 \text{ м} \quad (5.5)$$

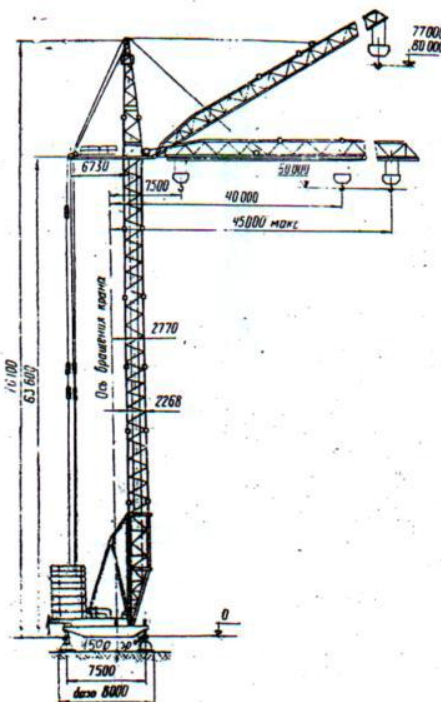


Рисунок 5.2 – Кран КБ-504

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата

### 5.4.1.2 Опасные зоны крана

При размещении строительного крана следует установить опасные для людей зоны, 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 ограждается защитными ограждениями.

В целях создания условий безопасного ведения работ действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасная зона работы подъемника, опасную зону дорог.

Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Величина отлета от принимается согласно 38 (таблица 3) и зависит от высоты здания:

$$M_m = L_{э} + x_{от} = 1,1 + 5 = 6,1 \text{ м} \quad (5.6)$$

где  $L_{э}$  – максимальная длина элемента (поддон для кирпичей по ГОСТ18343-80 1130x520 мм).

Рабочая зона – пространство в пределах линии, описываемой крюком крана.

$$r_{раб} = 33,8 \text{ м}$$

Для башенного крана рабочая зона определяется путем нанесения на план из крайних стоянок 2-х полуокружностей радиусом, соответствующим максимальному вылету крюка (33,8 м), которые соединяются прямыми линиями.

Зона перемещения груза – пространство в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке груза.

$$z_{пг} = r_{раб} + 0,5 \cdot 1 = 34,3 \text{ м} \quad (5.7)$$

Опасная зона работы крана – пространство, в пределах которого возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания (поддон с кирпичами):

$$R_{оп} = R_{раб} + 0,5 \times b_{эл} + L_{эл} + x_{от} = 33,8 + 0,5 \times 1 + 1,0 + 5 = 41,3 \text{ м} \quad (5.8)$$

### 5.4.2 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях

Потребность во временных инвентарных зданиях определяется путем прямого счета.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения площадь определяют по формуле:

						ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата			

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{п}} \quad (5.11)$$

где  $S_{\text{тр}}$  - требуемая площадь, м<sup>2</sup>;

$N$  - общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{\text{п}}$  - нормативный показатель площади, м<sup>2</sup>/чел.

*Гардеробная*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,9 \text{ м}^2 = 44 \cdot 0,9 = 39,6 \text{ м}^2 \quad (5.12)$$

где  $N$  - общая численность рабочих (в двух сменах).

*Душевая*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,43 \text{ м}^2 = 26 \cdot 0,43 = 11,2 \text{ м}^2 \quad (5.13)$$

где  $N$  - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %).

$N = 32 \cdot 0,8 = 26$  человек.

*Умывальная*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,05 \text{ м}^2 = (32+3+3) \cdot 0,05 = 1,9 \text{ м}^2 \quad (5.14)$$

где  $N$  - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

*Сушилка*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2 = 32 \cdot 0,2 = 6,4 \text{ м}^2 \quad (5.15)$$

где  $N$  - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

*Помещение для обогрева рабочих*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 \text{ м}^2 = 32 \cdot 0,1 = 3,2 \text{ м}^2 \quad (5.16)$$

где  $N$  - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

*Помещение для отдыха и приема пищи*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,6 \text{ м}^2 = 32 \cdot 0,6 = 19,2 \text{ м}^2. \quad (5.17)$$

где  $N$  - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

*Туалет*

$$S_{\text{тр}} = 0,07 N = 0,07 \cdot 38 = 2,66 \text{ м}^2 \quad (5.18)$$

где  $N$  - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

*Для инвентарных зданий административного назначения*

					ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{н}} = (3+3) \cdot 4 = 24 \text{ м}^2 \quad (5.19)$$

где  $S_{\text{тр}}$  - требуемая площадь,  $\text{м}^2$ ;

$S_{\text{н}} = 4$  - нормативный показатель площади,  $\text{м}^2/\text{чел.}$ ;

$N$  - общая численность ИТР, служащих, МОП и охраны в наиболее многочисленную смену.

Потребность во временных зданиях представлена в таблице 5.2.

Таблица 5.2– Ведомость административно-бытовых зданий

Наименование	Назначение	Ед.изм	Нормативный показатель на 1 чел.	Площадь, $\text{м}^2$	Принятый тип здания (шифр)	Число инвентарных зданий
1.Гардеробная	Переодевание и хранение уличной одежды	$\text{м}^2$	0,9	39,6	_____	1
2. Умывальная /душевая	Санитарно – гигиеническое обл.	$\text{м}^2$	0,05	1,9	_____	1
		$\text{м}^2$	0,43	11,2		
3. Сушилка	Сушка спецодежды, обуви	$\text{м}^2$	0,2	6,4	_____	1
4. Прорабская /диспетчерская	Размещение административно-управляющего персонала, оперативное руководство строительством	$\text{м}^2$	4	24	_____	1
5. Туалет	Санитарно – гигиеническое обл.	$\text{м}^2$	0,07	2,6	_____	2
6.Помещение для прогрева	Обогрев, отдых, прием пищи	$\text{м}^2$	1	22,4	_____	1
7. КПП	Контроль	$\text{м}^2$	7	14	_____	2

### 5.5 Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки

Проектирование складов ведут в следующей последовательности:  
 - определяют необходимые запасы хранимых ресурсов;



- выбирают метод хранения (открытый, закрытый);
- рассчитывают площадь по видам хранения;
- выбирают вид складов;
- размещают и привязывают склады к строительной площадке;
- размещают детали на открытом складе.

Количество материалов подлежащих хранению на складах:

$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (5.20)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – общая потребность на весь период строительства;

$T$  – продолжительность периода потребления, дн.;

$T_n$  – нормативный запас материала, дн.;

$k_1 = 1.1-1.5$  коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$k_2 = 1.1-1.3$  коэффициент неравномерности производственного потребления материалов в течении расчетного периода.

$$F = \frac{P}{V} \quad (5.21)$$

где  $P$  - общая потребность на весь период строительства;

$V$  – норма складирования на  $1\text{ м}^2$  полезной площади.

Общая площадь склада, включая проходы определяется по формуле:

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (5.22)$$

где  $\beta$  - коэффициент использования склада.

- для закрытых складов  $\beta=0,5$

- для открытых складов  $\beta=0,6$

Расчет приведен в таблице 5.5.

Таблица 5.3 - Требуемая площадь складов

Наименование изделий, материалов и конструкций	Продолжительность периода Т, дн.	Общее кол-во материалов	Норма запаса материала $T_n$ , дн	Коэф ф.	Количество материалов на складе Р	$\beta$	Кол-во материала на $1\text{ м}^2$ площади склада	Общая площадь склада $S, \text{ м}^2$
				$K_1 \cdot K_2$				
Кирпич	20	74т.шт	5	1.43	26	0.6	0,75	58

Сталь, арматура	6	36т	12	1.43	102	0.6	1	170
Ж.б. перемычки	4	1,8м <sup>3</sup>	5	1.43	3,2	0.6	0,4	14
Лестничные марши	1	2ед	4	1.43	5,7	0.6	0,8	12
Щиты опалубки	2	800м <sup>2</sup>	6	1.43	3432	0.6	40	146
Стойки, балки, треноги опалубки	2	-	-	-	-	-	-	200
Всего :								600

Размещаем на территории строительной площадки открытые склады общей площадью 600м<sup>2</sup>.

## 5.6 Определение потребности в снабжении ресурсами

### 5.6.1 Определение потребности в электроэнергии

Потребность в электроэнергии, кВт·А, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

(5.23)

где;  $L_x = 1,05$  - коэффициент потери мощности в сети;

$P_m$  - сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{o.v}$  - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

$P_{o.n}$  - то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{cв}$  - то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$  - коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$  - коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_2 = 0,8$  - то же, для внутреннего освещения;

$K_3 = 0,9$  - то же, для наружного освещения;

$K_4 = 0,6$  - то же, для сварочных трансформаторов.

					ДП-270102.65-2016-СК				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата					



## 5.6.2 Потребность в воде

Потребность в воде  $Q_{тр}$ , определяется суммой расхода воды на производственные  $Q_{пр}$  и хозяйственно-бытовые  $Q_{хоз}$  нужды. Определяют по формуле:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{н.г.} \quad (5.25)$$

где;  $Q_{пр}$  - расхода воды на производственные нужды;

$Q_{хоз}$  - расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$Q_{н.г.}$  - расхода воды для пожаротушения.

Расход воды на производственные потребности, л/с, определяют по формуле:

$$Q_{пр} = K_n \frac{q_n \Pi_n K_{ч}}{3600t} \quad (5.26)$$

где;  $q_n = 500$  л - расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$\Pi_n$  – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{ч} = 1,5$  - коэффициент часовой неравномерности водопотребления

$t = 8$  ч - число часов в смене;

$K_n = 1,2$  - коэффициент на неучтенный расход воды.

Производственные потребители:

- приготовление растворов (известковых, сложных и цементных);
- промывка кирпича;
- поливка бетона;
- автомашины грузовые 5шт.

$$Q_{пр} = 1,2 \frac{500 \cdot 8 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,25 \text{ л/с} \quad (5.27)$$

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с, определяют по формуле:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot \Pi_p \cdot K_{ч}}{3600t} + \frac{q_d \cdot \Pi_d}{60t_1} \quad (5.28)$$

где  $q_x = 15$  л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$\Pi_p$  - численность работающих в наиболее загруженную смену 38 чел;

					ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

$K_q = 2$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;  
 $q_d = 30$  л - расход воды на прием душа одним работающим;  
 $\Pi_d$  - численность пользующихся душем (до 80 %  $\Pi_d$ );  
 $t_1 = 45$  мин - продолжительность использования душевой установки;  
 $t = 8$  ч - число часов в смене.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 38 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot (32 \cdot 0,8)}{60 \cdot 45} = 0,324 \text{ л/с} \quad (5.29)$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства

$$Q_{\text{пож}} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л/с} \quad (5.30)$$

Расчетный расход воды, л/с, определяем по формуле, получаем

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,25 + 0,324 + 10 = 10,574 \text{ л/с} \quad (5.31)$$

По расчетному расходу воды определяем необходимый диаметр водопровода по формуле:

$$(5.32)$$

По ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент», принимаем трубы с наружным диаметром 152 мм.

### 5.6.3 Потребность в сжатом воздухе

Потребность в сжатом воздухе, м<sup>3</sup>/мин, определяют по формуле:

$$(5.33)$$

где;  $Q_{\text{общ}}$  - общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

$K_o$  - коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента - 0,9.

Принимаем краскораспылитель пневматический – потребность в сжатом воздухе составляет 0,1 л/мин.

### 5.7 Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов

					ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		

Требуемое качество и надежность зданий и сооружений должны обеспечиваться строительными организациями, путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специалистами или спец. службами, входящими в состав строительной организации или привлекаемых со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

По результатам производственного и инспекционного контроля качества строительно-монтажных работ должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом также учитываются и требования авторского надзора проектных организаций и органов гос. надзора и контроля, действующих на основании специальных положений согласно СП 48.13330.2011.

## **5.8 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля**

Лицо, осуществляющее строительство, выполняет приемку предоставленной ему застройщиком (заказчиком) геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежности закрепления знаков на местности; с этой целью можно привлечь независимых экспертов, имеющих выданное саморегулируемой организацией свидетельство о допуске к работам по созданию опорных геодезических сетей.

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

В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным национальным стандартам.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата	ДП-270102.65-2016-СК	Лист

## 5.9 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта. Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарной растительности.

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

Заправку строительной техники осуществлять на площадках с твердым покрытием, исключающих попадание ГСМ в почву, на базе генподрядной организации. Под площадки для складирования выполнить подсыпку из ПГС в 200 мм.

Условия временного хранения отходов строительного производства на стройплощадке:

Твердые отходы 3 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;

- Твердые отходы 4 и 5 класса опасности временно хранить накрыв (навалом, штабелем), в металлических контейнерах с крышкой или в помещениях в деревянных или металлических ящиках;

- Жидкие и пастообразные отходы 3 класса временно хранить под навесом в закрытой таре из химически устойчивого к данному виду отходов материала на металлических поддонах;

- Пастообразные отходы 4 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;

- Запрещается хранение любого класса опасности отходов в помещениях в открытом виде.

Условия вывоза отходов строительного производства:

- Отходы, образующиеся при монтаже металлического ограждения, вывозить на базы Вторчермета;

- Обрезки кабелей и проводов вывозить на пункты приема цветного металла;

Контроль за соблюдением закона об охране природы обязаны осуществлять руководители всех подразделений работающих на объекте.

## 5.10 Мероприятия по мониторингу за состоянием зданий и сооружений, расположенных вблизи от строящегося объекта

Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата					Лист

Для данного участка строительства необходима система наблюдения и контроля, проводимая по определенной программе на объектах, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий, для контроля их технического состояния и своевременного принятия мер по устранению возникающих негативных факторов, ведущих к ухудшению этого состояния.

Обследование технического состояния зданий и сооружений производится с целью установления их состояния, определения возможности восприятия ими дополнительных нагрузок, деформаций или других воздействий от влияния вблизи них нового строительства, а также для последующего мониторинга и разработки, в случае необходимости выполнения мероприятий по усилению их конструкций, укреплению грунтов оснований и усилению фундаментов.

Проведение обследований включает следующие виды работ:

- ознакомление с проектно-технической документацией;
- изучение архивных материалов по планировке застройки, предшествующих обследований о состоянии грунтов и конструкций здания, составление программы обследования оснований и фундаментов, частей и элементов заглубленных и подземных сооружений;
- визуальное (общее) обследование конструкций здания;
- детальное (техническое) обследование фундаментов зданий, конструкций подземных сооружений и изучение грунтов основания;
- определение прочности и трещиностойкости конструкций фундаментов с проведением соответствующих испытаний и расчетов;
- оценка технического состояния конструкций фундаментов по результатам обследования.

Состав и объемы работ по обследованию в каждом конкретном случае определяются программой работ на основе технического задания заказчика с учетом требований действующих нормативных документов и ознакомления с проектно-технической документацией строящегося или реконструируемого здания, а также зданий, находящихся в зоне влияния нового строительства.

Техническое задание должно содержать следующие данные: обоснование для выполнения работ, цели и задачи работы, состав и объем работ, краткое содержание отчетных материалов.

Ознакомление с проектно-технической документацией производится с целью учета инженерно-геологических условий площадки, конструктивных особенностей и особенностей работы конструкций, а также выявления причин и характера возможных дефектов.

Прежде всего, надо установить фактически действующие нагрузки на фундаменты с учетом собственного веса конструкций, технологического оборудования и временных нагрузок, а также их сочетаний.

В необходимых случаях следует также установить: проектную и фактическую марку и класс бетона, диаметр, класс и количество рабочей и конструктивной арматуры, конструкцию арматурных изделий (каркасы, сетки и т. п.), марку кирпича и раствора, геометрические размеры конструкций и другие данные.

					ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		



При отсутствии указанных выше данных они уточняются в процессе проведения обследования, а при их наличии - выборочно проверяются.

К проведению работ по обследованию несущих конструкций зданий и сооружений допускают организации, оснащенные необходимой приборной и инструментальной базой, имеющие в своем составе квалифицированных специалистов. Квалификация организации на право проведения обследования и оценки технического состояния несущих конструкций зданий и сооружений должна быть подтверждена соответствующей Государственной лицензией.

Основанием для обследования могут быть следующие причины:

- наличие дефектов и повреждений конструкций (например, вследствие силовых, коррозионных, температурных или иных воздействий, в том числе неравномерных просадок фундаментов), которые могут снизить прочностные, деформативные характеристики конструкций и ухудшить эксплуатационное состояние здания в целом;

- деформации грунтовых оснований;

- необходимость контроля и оценки состояния конструкций зданий, расположенных вблизи от вновь строящихся сооружений;

При обследовании зданий объектами рассмотрения являются следующие основные несущие конструкции;

- фундаменты, ростверки и фундаментные балки;

- стены, колонны, столбы;

- перекрытия и покрытия (в том числе: балки, арки, фермы стропильные и подстропильные, плиты, прогоны);

- подкрановые балки и фермы;

- связевые конструкции, элементы жесткости.

					ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпи	Дата		



## 6 Экономика в строительстве

### 6.1 Социально-экономическое обоснование выбора темы дипломного проекта

Красноярский край имеет ряд особенностей, отражающихся на его экономическом и социальном развитии. Прежде всего, это богатство природными ресурсами, уникальная обширность территории, расположенность в самом центре России, а также удаленность от основных мест концентрации промышленного производства и населения, находящихся в европейской части России.

Развитые зарубежные страны и на западе (страны ЕЭС), и на востоке (страны АТР) также находятся на большом удалении и не имеют непосредственных границ с краем. На севере и на юге слабо заселенные и неосвоенные территории дают мало возможностей для развития экономических связей. Поэтому основные экономические связи Красноярского края развиваются через смежные регионы Сибири — Иркутскую, Омскую и Новосибирскую области.

Площадь территории края составляет 2 366,8 тыс. кв. км (13,7 % территории и 2-е место в России). Значительная часть территории края расположена в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях.

Численность населения края на 1 января 2015 года составляет 2890,3 тысяч человек, из них городского населения 2192,3 тысяч человек, сельского - 698,0 тысяч человек.

В силу своей большой протяженности с юга на север регион отличается большим разнообразием и контрастностью природно-географических и социально-экономических условий развития отдельных территорий, резким различием в структуре их экономики, эффективности производства и демографических процессов.



Рисунок 6.1 - Структура отраслей производства в Красноярском крае в 2015 году.

Красноярский край — один из наиболее богатых природными ресурсами регионов России.

На его территории присутствуют практически все виды минерального сырья, используемые в современном производстве.

Разведанные запасы не только полностью обеспечивают потребности края, но и дают возможность для вывоза их в другие регионы России и за рубеж. Большие объемы и качество природных ресурсов позволяют использовать их в едином технологическом процессе, что способствует развитию материальной сферы.

Цель дипломного проекта заключается в разработке проекта строительства 4-х этажного производственного здания в Центральном районе города Красноярска.

Данное здание строится для создания рабочих помещений – офисов, с целью обслуживания бытовых потребностей людей. На 1-ом этаже размещен автосервис. Второй этаж занимает склад. На 3 и 4 этажах располагаются офисные помещения. В рассматриваемом здании установлен пассажирский лифт, грузоподъемностью 400 кг.

В здании предусматривается кладовая уборочного инвентаря, подъезд оборудован пандусом для передвижения людей с ограниченными возможностями.

Участок, отведенный под строительство здания, находится по ул. Караульная. Большое количество свободного пространства даёт широкий простор для организации подъездных путей, складирования материалов, размещения техники и временных зданий. Здание находится в десяти минутах езды от центра города Красноярска. В настоящее время ведется комплексное освоение территории микрорайона.

Благодаря своему выгодному местоположению проект является высоколиквидным и привлекательным для соинвесторов и арендаторов.

Проект предусматривает не просто строительство, но и создание необходимой инфраструктуры, подъездных путей к объекту.

Здание будет располагаться в перспективном, быстроразвивающемся районе города Красноярска. Предусматривается озеленение и благоустройство территории, устройство парковочных мест.

Расположение вблизи транспортной развязки, наличие социально значимых объектов делает это место максимально привлекательным для потенциальных клиентов автосервиса.

## **6.2 Локальный сметный расчет на возведение монолитных железобетонных конструкций 4-х этажного производственного здания в Центральном районе города Красноярска**

### **6.2.1 Общие положения**

Локальный сметный расчет составляется на один отдельный вид общестроительных работ, в данном случае, на возведение железобетонных конструкций.

В локальный сметный расчет включены:

- прямые затраты: основная заработная плата рабочих-строителей, затраты на эксплуатацию машин, стоимость строительных материалов и конструкций;
- накладные расходы;
- сметная прибыль;
- лимитированные затраты: затраты на производство работ в зимнее время, затраты на временные здания и сооружения, резерв на непредвиденные расходы;
- налог на добавленную стоимость (НДС).

При составлении локального сметного расчета использован программный комплекс «Гранд-смета», сметно-нормативная база 2001 года (сборники ТЕР в редакции 2009г.); при этом применен базисно-индексный метод определения сметной стоимости.

Суть базисно-индексного метода заключается в определении сметной стоимости на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства. При применении этого метода величина прямых затрат, определенная в базисных ценах на основании территориальных единичных расценок (ТЕР), переводится в текущий уровень путем использования текущих индексов цен.

Индекс изменения стоимости строительно-монтажных работ по статьям затрат определен на основании данных Федерального Центра Ценообразования в строительстве и промышленности строительных материалов по Красноярскому краю (Письмо Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края от 14.01.2016 №82-122/4) для I зоны г.Красноярск для общепромышленного строительства и составляет на I квартал 2016 г.: ОЗП=16,48, ЭМ=6,51, МАТ=4,53.

При составлении локального сметного расчета в расценки были внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов с учетом особенностей конструктивного решения или условий и способов производства работ в соответствии с указаниями технической части сборников, а также при определении стоимости материалов, неучтенных расценками либо не соответствующих проектным данным по марке, стоимость их определялась отдельными позициями.

Размеры накладных расходов применены в соответствии с МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве», в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ) по видам работ или видам строительства с учетом понижающего коэффициента 0,85.

Сметная прибыль сформирована в соответствии с МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве», в процентах от ФОТ по видам работ с учетом понижающего коэффициента 0,8.

Поскольку в дипломном проекте не составляется сводная сметная документация, то, по итогу локальной сметы, до начисления НДС, учитываем лимитированные затраты в следующих размерах:

- величина затрат на возведение временных зданий и сооружений принята в размере 1,2% согласно ГСН 81-05-01-2001 приложение №1 п.4.1.2.

- затраты на удорожание при производстве работ в зимний период определены в соответствии с ГСН 81-05-02-2001 таблица 4 для V температурной зоны п.11.2 и равен  $2,2 \cdot 0,9 = 1,98\%$ .

- резерв средств на непредвиденные работы и затраты установлен в соответствии с МДС 81-1.99, п. 3.5.9 и составляет 2%.

НДС определено в размере 18 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Сметная стоимость возведения монолитных железобетонных конструкций в ценах на 1 кв.2016 г. с учетом лимитированных затрат составляет 5 381 576,29 рублей, в том числе НДС – 820 918,42 рубля.

Рассмотрим структуру локального сметного расчета на возведение монолитных железобетонных конструкций по составным элементам в таблице 6.1.

Таблица 6.1. - Структура локального сметного расчета на возведения монолитных железобетонных конструкций

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	3 384 866,57	62,90
в том числе:		
Материальные затраты	2 599 582,67	48,31
Эксплуатация машин	114 440,78	2,13
Основная заработная плата	670 843,12	12,46
Накладные расходы	598 727,48	11,13
Сметная прибыль	348 838,42	6,48
Лимитированные затраты, всего	228 225,40	4,24
В том числе:		
Временные здания и сооружения	51 989,19	0,97
Зимнее удорожание	86 811,55	1,61
Непредвиденные расходы	89 424,66	1,66
НДС	820 918,42	15,25
<b>ИТОГО</b>	<b>5 381 576,29</b>	<b>100,00</b>

Покажем стоимость и удельный вес составных элементов в локальном сметном расчёте на устройство монолитных фундаментов в виде диаграмм на рисунке 6.2.

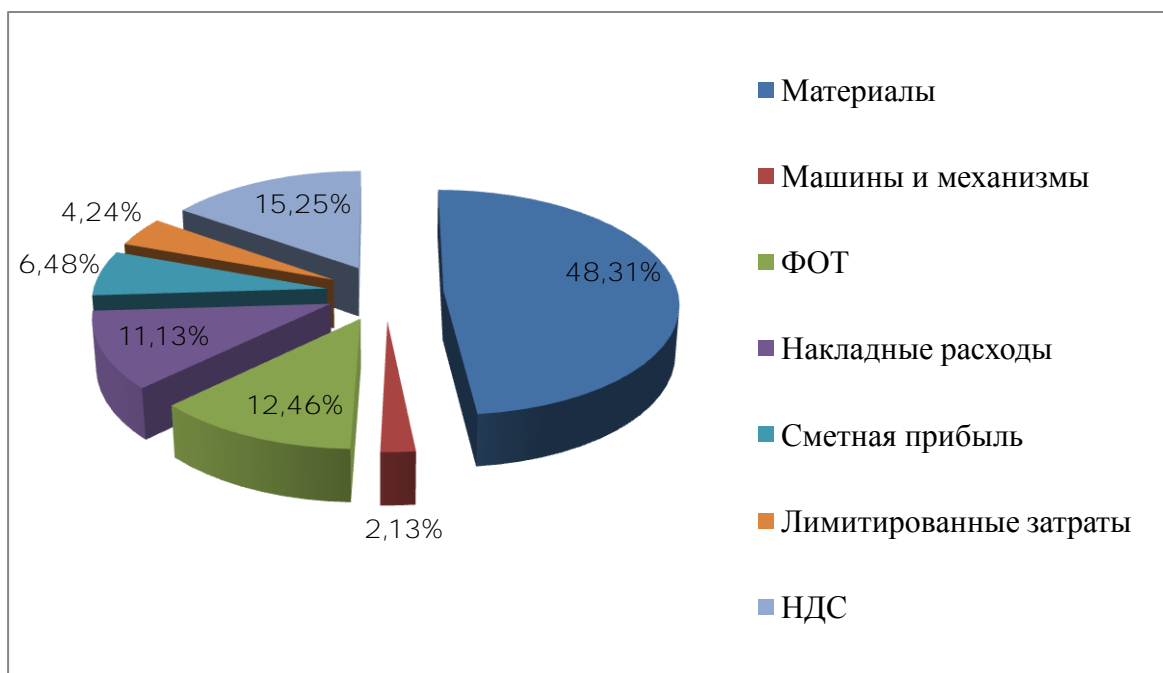


Рисунок 6.2 - Удельный вес составных элементов в локальном сметном расчёте на возведение железобетонных конструкций, %.

Из таблицы 6.2. видно, что наибольшую долю в структуре сметной стоимости занимают материальные затраты – 48,31% (2 599 582,67руб.), НДС – 15,25% (820 918,42 руб.), фонд оплаты труда – 12,46% (670 843,12), накладные расходы составляют 11,13% (598 727,48руб.), на сметную прибыль приходится 6,48% (348 838,42 руб.), остальные составные элементы составляют менее 5% от сметной стоимости.

### 6.2.2 Определение стоимости возведения объекта капитального строительства на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)

Сметные расчеты, выполняемые с применением укрупненных нормативов цены строительства (НЦС) составляются на основе МДС 81-02-12-2011 «Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов» – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непроизводственного назначения и инженерной инфраструктуры.

Показатели НЦС включают в себя:

– затраты на строительство объектов капитального строительства, отвечающие градостроительным и объемно-планировочным требованиям, предъявляемым к современным объектам повторно применяемого проектирования (типовая проектная документация), а также затраты на

строительство индивидуальных зданий и сооружений, запроектированных с применением типовых (повторно применяемых) конструктивных решений;

– затраты, предусмотренные действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения работ при строительстве объекта в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами;

– затраты на приобретение строительных материалов и оборудования, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов); накладные расходы и сметную прибыль; затраты на строительство временных зданий и сооружений; дополнительные затраты на производство работ в зимнее время; затраты, связанные с получением заказчиком и проектной организацией исходных данных, технических условий на проектирование, проведение необходимых согласований по проектным решениям; расходы на страхование (в том числе строительных рисков);

– затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, содержание службы заказчика строительства и строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

При определении стоимости возведения многоэтажного жилого дома на территории бывшей строительной зоны "Судостроительного завода им. Г.Т. Побезимова" в г. Красноярске были учтены внесенные в федеральный реестр сметные нормативы, а именно НЦС 81-02-02 «Административные здания» (применительно).

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе осуществлен с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле 6.1.:

$$C_{ИПР} = \left[ \left( \sum_{i=1}^N НЦС_i \times M \times K_C \times K_{мп} \times K_{рег} \times K_{зон} \right) + Зр \right] \times И_{ИПР} + НДС \quad , \quad (6.1.)$$

где  $НЦС_i$  - используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

$N$  - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

$M$  - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

- прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке «Капитальные вложения (инвестиции)», используемых для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;





Таблица 6.2. – Определение прогнозной стоимости строительства проектируемого 4-х этажного производственного здания по ул.Караульная в Центральном районе города Красноярск.

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозом) уровне, тыс. руб.
1.	Стоимость общей площади	НЦС 81-02-02-2014, табл. 01-01-001, расценка 01-01-001-01	1 кв.м.	2581,04	40,11	103 25,51
2.	Коэффициент, учитывающий строительство объекта в стесненных условиях застроенной части города	НЦС 81-02-02-2014, п.19 Общих указаний			1,08	111 07,56
3.	Коэффициент перехода к стоимости общей площади производственного здания	НЦС 81-02-01-2014, табл.4 ОП			1,17	130 14,84
4.	Коэффициент на сейсмичность	МДС 81-02-12-2011, Приложен . 3			1	
5.	Стоимость строительства производственного здания с учетом сейсмичности					130 14,84
	Поправочные коэффициенты					

6.	Поправочный коэффициент перехода от базового района Московская область к ТЕР Красноярского края (1 зона)	Приложение № 17 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 28.08.14 г. № 506/пр, для жилых домов			0,93	
7.	Регионально-климатический коэффициент	МДС 81-02-12-2011, Приложение 1			1,09	
	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий					132607,00
	Продолжительность строительства		мес.	12		
	Начало строительства	01.04.2014				
	Окончание строительства	01.04.2015				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ин.стр. с 01.01.2014 по 01.01.2015 = 105,6%; Ипл.п. с 01.01.2015 по 31.12.2015 = 104,9%	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,08	


	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					143 215,56
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	18		25 778,80
	<b>Всего с НДС</b>					<b>168 994,37</b>

Прогнозная стоимость строительства проектируемого 4-х этажного производственного здания по ул.Караульная в Центральном районе города Красноярска составляет 168 994,37 тыс.рублей, в том числе НДС 25 778,80 тыс.рублей.

### 6.2.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Объемный коэффициент ( ) определяется отношением объема здания ( ) к жилой площади, зависит от общего объема здания по формуле 5.4

$$\frac{\text{---}}{\text{---}} \quad (5.4)$$

Эти коэффициенты являются относительными.

Уменьшение этих показателей приводит к увеличению размеров жилой площади за счет вспомогательной, т.е. ухудшению бытовых условий проживания в таком здании.

Общая сметная стоимость и стоимость СМР определена локальным сметным расчетом на общестроительные работы.

Общая площадь здания определяется как сумма площадей всех этажей (надземных, включая технические, цокольного и подвальных), измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен (или осей крайних колонн, где нет наружных стен), тоннелей, внутренних площадок, антресолей, всех ярусов внутренних этажерок, рамп, галерей (горизонтальной проекции) и переходов в другие здания.

В общую площадь здания не включаются площади технического подполья высотой менее 1,8 м до низа выступающих конструкций (в котором не



Таблица 6.3 – Технико-экономические показатели проекта строительства 4-х этажного производственного здания в Центральном районе города Красноярска.

Наименование показателей, единицы измерения	Значение
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	2 581,04
Количество этажей, шт.	4,00
Высота этажа, м	3,05; 4,8; 5,3
Строительный объем, всего, м <sup>3</sup> , в том числе надземной части	32 645,4 22 442,3
Общая площадь помещений, м <sup>2</sup>	5 177,80
Объемный коэффициент	6,30
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб по НДС	148 994 370,00
Сметная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади (общей)	32 638,26
Сметная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема	4 564,02
Рыночная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади	62 000,00
Продолжительность строительства, мес.	

Таблица 6.3 показывает, что сметная себестоимость общестроительных работ на 1 м<sup>2</sup> площади составляет 21 649,12 рублей. Сметная рентабельность производства общестроительных работ составляет 8,28%. Возможная рентабельность продаж составляет 35,42%.



ОСП			
- рассчитаны площади бытовых помещений	ОС		
- рассчитаны площади складских помещений	ОС		
Охрана труда и техника безопасности при разработке технологической карты:			
- на возведение монолитного перекрытия	ТСП		

Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда, а также иных нормативных правовых актов, установленных Перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 г. № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда».

Обязательным средством индивидуальной защиты на строительной площадке является каска. В зависимости от интенсивности воздействия опасных факторов работающие обеспечиваются средствами защиты органов слуха (ушные вкладыши, наушники, шумофоны), зрения (защитные очки, маски), дыхания (различные респираторы), страховочные приспособления для работы на высоте. Они выдаются перед началом работ на период, предусмотренный трудовым договором.

Для получения допуска к работе рабочий проходит вводный и первичный на рабочем месте инструктажи по охране труда. При выполнении работ с повышенной опасностью рабочий проходит специальное обучение, а проверку знаний осуществляет квалифицированная комиссия, выдающая удостоверение на право их проведения.

Строительная площадка, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток освещаются в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Внутренние автомобильные дороги производственных территорий соответствуют строительным нормам и правилам и оборудованы соответствующими дорожными знаками, регламентирующими порядок движения транспортных средств и строительных машин в соответствии с Правилами дорожного движения Российской Федерации, утвержденными постановлением Совета Министров - Правительства Российской Федерации от 23 октября 1993 г. № 1090.



Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

При выполнении строительно-монтажных работ на территории организации или в производственных цехах помимо контроля за вредными производственными факторами, обусловленными строительным производством, организован контроль за соблюдением санитарно-гигиенических норм в установленном порядке.

При производстве работ в закрытых помещениях, на высоте, под землей предусмотрены мероприятия, позволяющие осуществлять эвакуацию людей в случае возникновения пожара или аварии.

На территории строительной площадки размещены: комнаты отдыха, душевые, уборные, медпункт. В качестве бытовых помещений используются блок-контейнеры. Они отвечают всем санитарным требованиям. Для работающих на открытом воздухе предусмотрены навесы для укрытия от атмосферных осадков, помещениями для обогрева.

Степень опасности работ устанавливается главным инженером строительного-монтажной организации.

## **7.2 Потенциально-опасные и вредные факторы воздействия на человека при эксплуатации объекта.**

### **7.2.1 Воздействие шума и вибрации**

Источниками шума и вибрации в здании являются:

1. Ударный шум из вышерасположенных помещений, распространяющийся по плите перекрытия;
2. Воздушный шум, проникающий из коридоров через дверные проёмы, а также через стены и перегородки с соседними помещениями;
3. Воздушный шум от работы инженерно-технологического оборудования (насосы, вентиляторы, электродвигатели, лифтовые лебёдки) проникающий через ограждающие конструкции в смежные помещения;
4. Структурный шум от инженерно-технологического оборудования здания;
5. Высокочастотная вибрация электродвигательной, распространяющаяся по несущим конструкциям здания;
6. Низкочастотная вибрация вентиляционного оборудования, а также среднечастотная вибрация вентиляционных коробов и воздуховодов распространяющаяся по несущим конструкциям здания;
7. Структурный шум от работы лифтового оборудования.

При проектировании объекта снижение шума и вибрации на пути распространения достигается комплексом строительного-акустических мероприятий: архитектурно-планировочных и акустических.

Архитектурно-планировочные - планировка помещений и конструкций зданий, при которых источники шума максимально удалены от помещений с наименьшими допустимыми уровнями шума, и граничат с такими, где менее жесткие требования к допустимым уровням шума.

Акустические мероприятия - это вибро- и звукоизоляция оборудования, применение звукопоглощающих конструкций в помещениях с источниками шума, установка глушителей шума в системах вентиляции, применение малозумного оборудования и выбор правильного (расчетного) режима его работы, и другие.

Мероприятия по защите объекта от шума и вибрации были разработаны на основании ГОСТ 12.1.029-80 "Средства и методы защиты от шума и вибрации".

## 7.2.2 Воздействие инсоляции

Комфортные условия труда во многом зависят от освещения производственных помещений. Рациональное освещение повышает безопасность работ и производительность труда. Несоответствие нормативным показателям освещения или неправильная установка источников света могут быть причиной быстрой утомляемости работающих, а также несчастного случая.

Основным документом, регламентирующим требования к инсоляции, являются Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 "Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий".

При проектировании здания было предусмотрено естественное и искусственное освещение. Здание имеет боковое естественное освещение. На рабочих местах, где отсутствует естественное освещение была снижена «вредность» за счет выполнения следующих мероприятий:

- защита временем (в случае пребывания работника в помещении без естественного освещения менее 25% рабочей смены, условия труда по естественному освещению оцениваются как допустимые, а от 25% до 75% - как вредные);
- улучшение условий, создаваемых искусственным освещением (обеспечении повышенного на ступень уровня нормированной освещенности);

Контроль за соблюдением норм инсоляции и естественного освещения осуществляют органы Роспотребнадзора, а также надзора за проектированием и строительством (строительная экспертиза и Госстройнадзор).

							ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			

### 7.3 Расчет требуемого количества огнетушителей для тушения пожара в помещении

При определении видов и расчета количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также площадь производственных помещений, открытых площадок и установок.

К первичным средствам пожаротушения относятся:

- ручные и передвижные огнетушители;
- вода (пригодна для тушения большинства легковоспламеняющихся и горючих веществ, ее нельзя применять для тушения ряда органических жидкостей и химических соединений, а также для подавления очага пожара на электроустановках, находящихся под напряжением);
- песок (емкости для песка, входящие в конструкцию пожарного стенда, должны быть вместимостью не менее  $0,1 \text{ м}^3$ );
- войлок, асбестовое полотно и др. (асбестовые полотна, грубошерстные ткани и войлок размером не менее  $1 \times 1 \text{ м}$  предназначены для тушения небольших очагов пожаров при воспламенении веществ, горение которых не может происходить без доступа воздуха).

Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных и складских помещениях, а также на территории объектов должны оборудоваться щиты (пункты).

Рассмотрим более подробно широко используемые огнетушители.

Огнетушители делятся на переносные (массой до 20 кг) и передвижные (массой не менее 20, но не более 400 кг).

По виду применяемого огнетушащего вещества (ОТВ) огнетушители подразделяют на:

- водные (ОВ);
- пенные, которые, в свою очередь, делятся на воздушно-пенные (ОВП) и химические пенные (ОХП);
- порошковые (ОП);
- газовые, которые подразделяются на углекислотные (ОУ) и хладоновые (ОХ);
- комбинированные.

По назначению, в зависимости от вида заряженного ОТВ огнетушители подразделяют:

- для тушения загорания твердых горючих веществ (класс пожара А);
- для тушения загорания жидких горючих веществ (класс пожара В);
- для тушения загорания газообразных веществ (класс пожара С);
- для тушения электроустановок под напряжением (класс пожара Е).

Огнетушители могут быть предназначены для тушения нескольких классов пожара.

Огнетушащие порошки в зависимости от классов пожара, которые ими можно тушить, делятся на порошки типа АВСЕ, ВСЕ и Д.

В зависимости от назначения порошковые составы делятся на порошки общего назначения (типа АВСЕ, ВСЕ) и порошки специального назначения (которые тушат, как правило, не только пожар класса Д, но и пожары других классов).

Порошковые огнетушители (ОП) предназначены для тушения пожаров твердых, жидких и газообразных веществ (в зависимости от марки используемого огнетушащего порошка), а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1 кВ (1000 В).

Огнетушители порошковые эксплуатируются в диапазоне температур от -50 до +50 °С. Порошковые огнетушители запрещено устанавливать вблизи нагревательных приборов, температура нагрева которых превышает 50°С. Он должен быть защищен от воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей.

Огнетушитель подлежит ежегодной периодической проверке на специализированной станции перезарядки.

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также площадь производственных помещений, открытых площадок и установок.

Порядок расчета требуемого количества огнетушителей для тушения пожара в помещении:

1. Определяем категорию помещения;

А- повышенная взрывопожароопасность;

Б1-Б4 - обычная взрывопожароопасность;

Г- умеренная пожароопасность;

Д -низкая пожароопасность;

2.Определяем класс пожара

– класс А – пожары твердых веществ, в основном органического происхождения, горение которых сопровождается тлением (древесина, текстиль, бумага);

– класс В – пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ;

– класс D – пожары металлов и их сплавов;

– класс Е – пожары, связанные с горением электроустановок

3. Производим расчет количества и типа огнетушителей на основании таблицы 7.2

4. Размещаем огнетушители на планах

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей в защищаемом помещении или на объекте следует производить в зависимости от их огнетушащей способности, предельной площади, а также класса пожара горючих веществ и материалов по ГОСТ 27331-87 "Пожарная техника.

						ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Таблица 7.2 Нормы обеспечения объектов ручными огнетушителями

Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь (м²)	Класс пожара	Огнетушители (штук)						
			пенные и водные (емкостью 10 литров)	порошковые (емкость, л/ масса огнетушащего вещества, кг)			хладоновые (емкостью 2 (3) л)	углекислотные (емкость, л/ масса огнетушащего вещества, кг)	
				2/2	5/4	10/9		2/2	5(8) или 3(5)
А, Б, В	200	А	2 ++	-	2 +	1 ++	-	-	-
		В	4 +	-	2 +	1 ++	4 +	-	-
		С	-	-	2 +	1 ++	4 +	-	-
		Д	-	-	2 +	1 ++	-	-	-
		Е	-	-	2 +	1 ++	-	-	2 ++
В	400	А	2 ++	4 +	2 ++	1 +	-	-	2 +
		Д	-	-	2 +	1 ++	-	-	-
		Е	-	-	2 ++	1 +	2 +	4 +	2 ++
Г	800	В	2 +	-	2 ++	1 +	-	-	-
		С	-	4 +	2 ++	1 +	-	-	-
Г, Д	1800	А	2 ++	4 +	2 ++	1 +	-	-	-
		Д	-	-	2 +	1 ++	-	-	-
		Е	-	2 +	2 ++	1 +	2 +	4 +	2 ++
Общественные здания	800	А	4 ++	8 +	4 ++	2 +	-	-	4 +
		Е	-	-	4 ++	2 +	4 +	4 +	2 ++

Исходные данные для расчета по помещениям производственного и складского назначения представлены в таблице 7.3

Таблица 7.3

№п/п	Наименование помещения	Номер по экспликации	Категория	S, м²	Класс пожара
1 этаж					
1	Приемное отделение	1.1.	Д	102,2	А
2	Отделение выдачи	1.2.	БЗ	173,4	В,Д
3	вестибюль	1.3.	Д	95,2	А
4	тамбур	1.4.	Д	21,2	А
5	лифтовой холл	1.5.	Д	16,3	А,Е
6	лестничная клетка	1.6.	Д	16	А
7	производственное помещение	1.7.	БЗ	966	В,Д
8	гардеробная	1.8.	Д	16,6	А
9	бытовое помещение	1.9.	Б2	13,5	А,Е
10	комната уборочного инвентаря	1.13.	Д	19,1	А
11	техническое помещение	1.14.	Б2	33,4	А,Е
12	комната отдыха	1.15.	Д	33,4	А
2 этаж					
13	Склад	2.1.	Б2	878,4	В,Д

14	Выставочный зал	2.2.	Г	303,6	А
15	Подсобное помещение	2.3.	Б4	135,8	В,Д
16	лифтовой холл	2.4.	Д	21,7	А,Е
17	комната уборочного инвентаря	2.9.	Г	19,1	А
18	Лестница	2.10.	Д	14,3	А
19	Тамбур	2.11.	Д	4,9	А
20	Тамбур	2.12.	Д	6,1	А
21	Подсобное помещение	2.13.	Б4	19,9	В,Д
22	Подсобное помещение	2.14.	Б4	25,9	В,Д
23	Подсобное помещение	2.15.	Б4	31,5	В,Д
24	Подсобное помещение	2.16.	Б4	26,5	В,Д
25	Коридор	2.17.	Д	62,8	А,Е
26	Лифтовой холл	2.18.	Д	21,7	А,Е
3 этаж					
27	Офисное помещение	3.1.	Д	448,3	А,Е
28	лифтовой холл	3.2.	Д	21,7	А,Е
29	комната уборочного инвентаря	3.7.	Д	19,1	А
4 этаж					
30	Офисное помещение	4.1.	Д	448,3	А,Е
31	лифтовой холл	4.2.	Д	21,7.	А,Е
32	комната уборочного инвентаря	4.7.	Д	19,1	А

Исходя из установленных исходных данных таблицы 7.3, общая площадь помещений категорий В1-В4 составляет 12304,3 м<sup>2</sup>, общая площадь помещений категории Д составляет 1300,9 м<sup>2</sup>. Исходя из размеров возможных очагов пожара, для защиты помещений выбираются переносные (ручные) огнетушители. В соответствии с приложением №1 к Правилам противопожарного режима в РФ тип огнетушителей (учитывая тип огнетушителей, имеющих уже в наличии) и их количество составляет:

Для помещений с категориями В1-В4:

- по классу пожара А количество огнетушителей ОВП-10 составляет:

$(2304,3/800) \times 2 = 5,76 \approx 6$  (шт.);

- по классу пожара Е количество огнетушителей ОУ-3 составляет:

$(2304,3/800) \times 2 = 5,76 \approx 6$  (шт.)

Для помещений категории Д:

- по классу пожара Е количество огнетушителей ОУ-3 составляет:  
 $(1300,9/1800) \times 2 = 1,45 \approx 2$  (шт.)

Количество огнетушителей для защиты всех помещений при условии, что расстояние от возможного очага пожара до места размещения:

- огнетушителя ОВП-10 и ОУ-3, не превысит 30 метров для помещений производственного и складского назначения с категориями В1-В4;

						ДП-270102.65-2016-СК	Лист
Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- огнетушителя ОУ-3 не превысит 70 метров для помещений производственного и складского назначения категории Д;
- огнетушителя ОВП-10 и ОУ-3 не превысит 20 метров для помещений иного назначения, составит:
  - огнетушители ОВП-10 в количестве 6 шт.;
  - огнетушители ОУ-3 в количестве 8 шт.

Произведем расстановку огнетушителей на этажных планах и установим, не будут ли превышены вышеуказанные расстояния от возможного очага пожара до места размещения огнетушителей. Установленного количества огнетушителей хватает для защиты всех помещений.

Размещение огнетушителей на первом этаже показано на рисунке 7.1

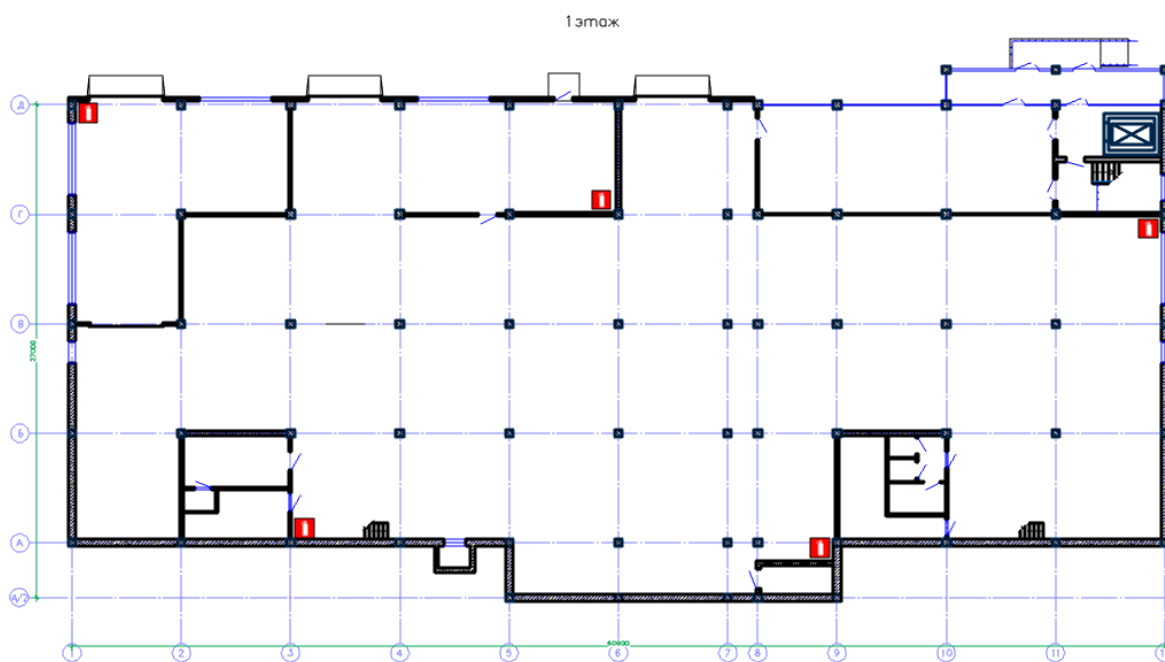


Рисунок 7.1 – Схема расположения огнетушителей на отм. 0,000

Следовательно, для каждого этажа принимаем количество огнетушителей:

- 1 этажа (1527,4 м<sup>2</sup>) - 5 огнетушителей;
- 2 этаж (1584,7 м<sup>2</sup>) - 5 огнетушителей;
- 3 этаж (501,6 м<sup>2</sup>) - 2 огнетушителя;
- 4 этаж (501,6 м<sup>2</sup>) - 2 огнетушителя;

Изм.	Кол.чч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

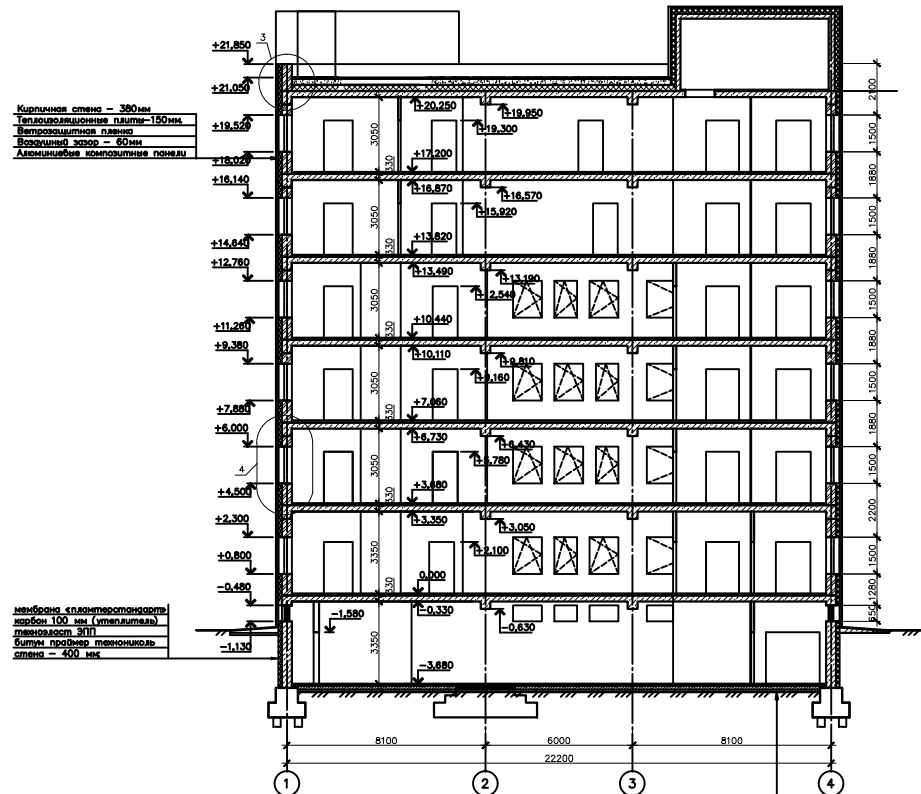
## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы/ введен 05.01.2009 г. – М.
2. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий, введ. 01.02.2002
3. ГОСТ 27331-87 Пожарная техника. Классификация пожаров, введ. Государственного комитета СССР от 23.06.87 №2246
4. ГОСТ 12.1.029-80 "Средства и методы защиты от шума и вибрации".
5. ТУ 5774-003-00287852-99 Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный водостойкий. Техноэласт. Технические условия, введ. 10.04.99 .
6. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, введ. Госстрой России от 23.07.2001 № 80
7. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, введ. Госстрой России от 17.09.2002 № 123
8. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 "О противопожарном режиме" № 390.
9. НПБ 166-97 Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации, введ. 01.03.1998.

						<i>ДП-270102.65-2016-СК</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Кол.чч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№док</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		



Разрез 1-1

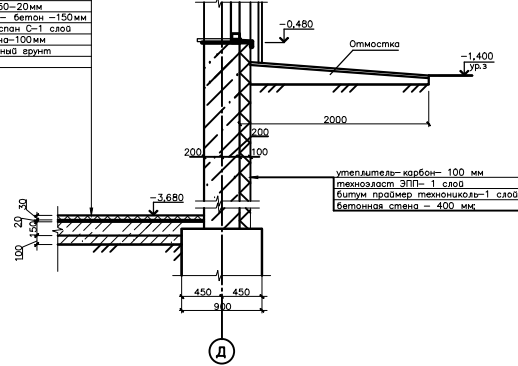


Кирпичная стена – 380мм  
Теплоизоляционные плиты – 150мм  
Ветрозащитная пленка  
Воздушный зазор – 60мм  
Алюминиевые композитные панели

мембрана «Клентерстандарт»  
диффуз 100 мм (утеплитель)  
гидроизоляция ЭПП  
битум. праймер тентоникол  
стена – 400 мм

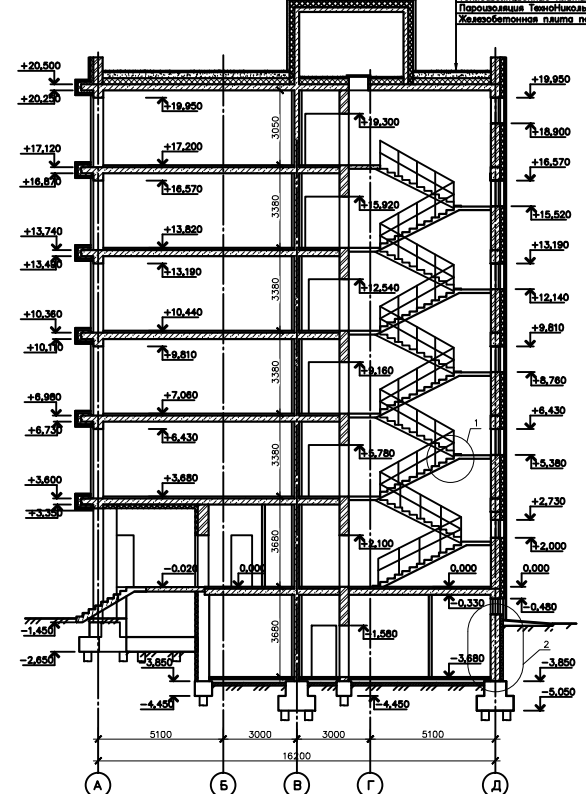
Покровитель – см. экспликацию полов  
Стена из цем.-песч. раствора М150-20мм  
Утеплитель Пеноплекс 45 – 30мм  
Стена из цем.-песч. раствора М150-20мм  
Покровительный слой – бетон В22.5-150мм  
Кирпичная стена – Норман 6 – 1 слой  
Поробитона из бетона кл. В10-100мм  
Углубленный местный грунт  
Грунт основания

Покровитель – керамогранитная плитка  
Стяжка из ЦПС М150-20мм  
Утеплитель Пеноплекс 45 – 30мм  
Стяжка из ЦПС М150-20мм  
Покровительный слой – бетон – 150мм  
Гидроизоляция – Изоплан С-1 слой  
Поробитона из бетона – 100мм  
Углубленный местный грунт  
Грунт основания



утеплитель – карбон – 100 мм  
гидроизоляция ЭПП – 1 слой  
битум. праймер тентоникол – 1 слой  
бетонная стена – 400 мм

Разрез 2-2



Верхний гидроизоляционный ковер Техноласт ЭКП – 5мм  
Нижний гидроизоляционный ковер Техноласт-Фикс – 3мм  
Цементно-мерная стяжка М 150 – 50мм  
Керамзитовый слой 60мм/м<sup>2</sup> по уклонам – 430мм  
Теплоизоляционные плиты ROCKWOOL РВФ БАТТС – 200мм  
Пароизоляция Тентоникол – 3мм  
Железобетонная плита перекрытия – 200мм

Кирпичная стена – 380мм  
Теплоизоляционные плиты ROCKWOOL – 150мм  
Ветрозащитная пленка  
Воздушный зазор – 60мм  
Алюминиевые композитные панели

Покровитель – наливной пол  
Стяжка из ЦПС – 80мм  
Ж/Б плита – 250мм

Покровитель – наливной пол  
Стяжка из ЦПС – 80мм  
Ж/Б плита – 250мм

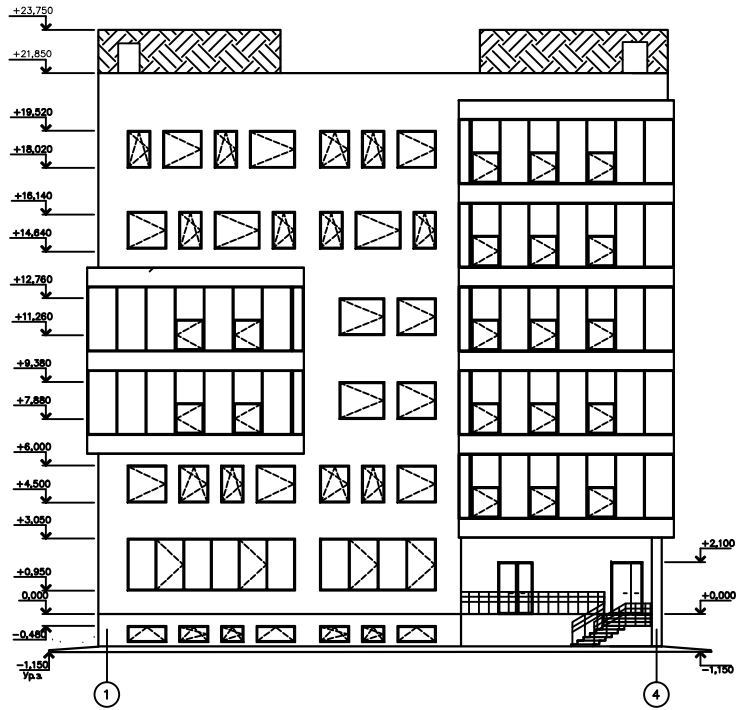
Своя крыша D=16А-1  
ГОСТ 5781-82\* L=900 мм

Верхний гидроизоляционный ковер Техноласт ЭКП – 5мм  
Нижний гидроизоляционный ковер Техноласт-Фикс – 3мм  
Цементно-мерная стяжка М 150 – 50мм  
Керамзитовый слой 60мм/м<sup>2</sup> по уклонам – 430мм  
Теплоизоляционные плиты ROCKWOOL РВФ БАТТС – 200мм  
Пароизоляция Тентоникол – 3мм  
Железобетонная плита перекрытия – 200мм

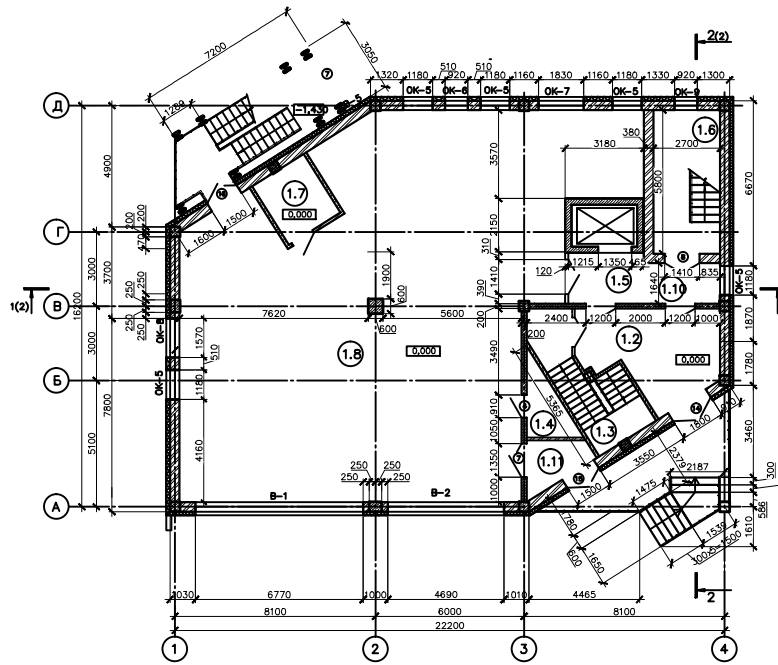
Кирпичная стена – 380мм  
Теплоизоляционные плиты – 150мм  
Ветрозащитная пленка  
Воздушный зазор – 60мм  
Алюминиевые композитные панели

ДП-270102.65-2016-СК			
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный университет			
Иск. Код	Лист	Т. дат.	Поряд. Дата
Разработчик	Образовав	А.А.	
Конструктор	Заведующий	Е.М.	
Утверждающий	М.А.		
И. комп.	Лавочкина	М.А.	
Вед. тех.	Давыдов		
Центр по оказанию бакалаврских услуг населению в Советском районе в Красноярск			Лист 2
Разрез 1-1, Разрез 2-2 Увед. УИД, Лист 4			Корпус СК и УС

Фасад 1-4



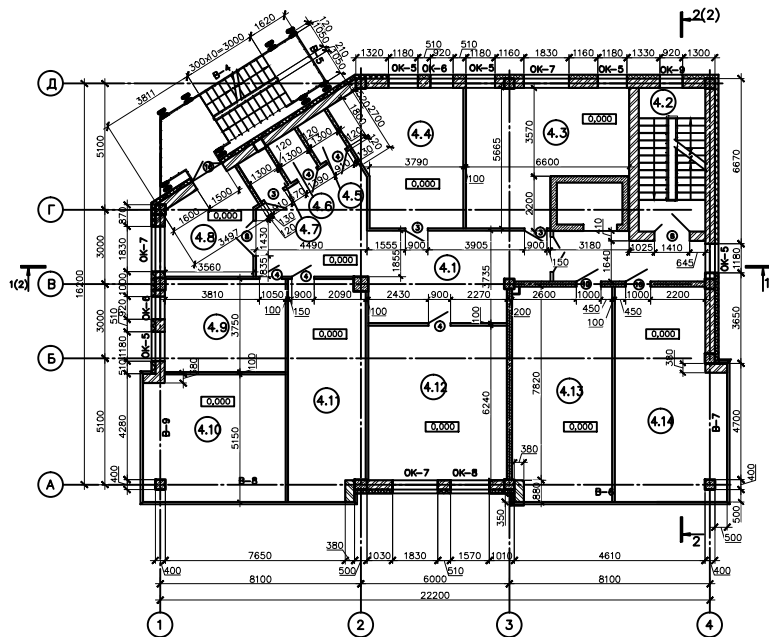
План на отм. 0.000



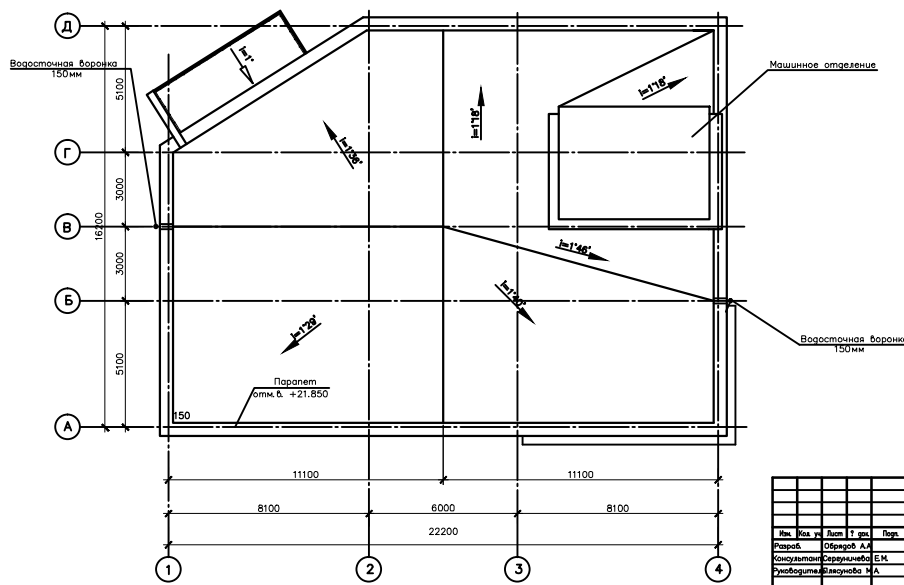
Экспликация помещений

№ п/п	Наименование	С,кв	№ п/п	Наименование	С,кв
1.2	Вестибюль	18.5	4.1	Коридор	54.2
1.3	Лестница	12.8	4.2	Лестничная клетка	4.2
1.4	Подсобное помещение	4.3	4.3	Офисное помещение	30.7
1.5	Коридор	6.3	4.4	Офисное помещение	24.6
1.6	Лестничная клетка	15.7	4.5	ЮМ	2.3
1.7	Сагуа	6.9	4.8	Сагуа	2.3
1.8	Пункт экспресс-замены масла	227.2	4.7	Сагуа	2.3
1.10	Коридор	4.9	4.8	Холл	13.1
1.11	Тамбур	4.4	4.9	Офисное помещение	18.2
	Итого:	301.0	4.10	Офисное помещение	29.4
			4.11	Офисное помещение	27.3
			4.12	Офисное помещение	34.8
			4.13	Офисное помещение	34.8
			4.14	Офисное помещение	36.5
			Итого:	310.5	

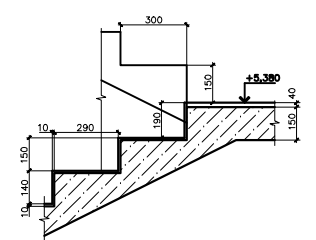
План типового этажа



План кровли



1



ДП-270102.65-2016-СК					
Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный университет					
Иск. Код	Лист	Т. дат.	Пор.	Дат.	
Исполн.	Образов. А.А.				
Конструктор	Смирнов Е.М.				
Утвержден	Мухомов И.А.				
Центр по оказанию помощи	ул.е. население в. Сибирском	Олегу	Лит	Лист	
	районе в. Красноярск				
Фасад 1-4					
План на типовой этаж, План на отм. 0.000					
План кровли					
И. контр.	Мухомов И.А.				Корпус СК и УС
Вед. нар.	Смирнов				

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 г.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2016 г.

4-х этажное производственное здание в Центральном районе города Красноярск.  
(наименование стройки)

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01-01**  
(локальная смета)

на возведение монолитных железобетонных конструкций  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_ 5381,576 тыс. руб.

Средства на оплату труда \_\_\_\_\_ 670,843 тыс. руб.

Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 3899,13 чел. час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв.2016г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 1. Устройство монолитных колонн и диафрагм жесткости</b>																
Колонны 1-4 этаж																
1	<b>ТЕР06-01-026-04</b> Пр. Минстроя Краснояр. кр. от 12.11.10 №237-О	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м (сечением 400*400мм) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	100 м3 железобетона в деле	0,428 42,8/100	190256,42	15788,16	13308,76	1431,69	81429,75	6757,33	5696,15	612,76	1569,4	671,7	96,41	41,26
2	<b>ТСЦ-204-0100</b>	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	-3,428	9546,77				-32726,33							

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3	<b>ТСЦ-204-0022</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	0,84	8955,38				7522,52							
4	<b>ТСЦ-204-0049</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	0,84	1554,48				1305,76							
5	<b>ТСЦ-204-0024</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	0,44	8656,14				3808,7							
6	<b>ТСЦ-204-0051</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	0,44	1297,44				570,87							
7	<b>ТСЦ-401-0066</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В15 (М200) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	м3	-43,44	711,35				-30901,04							
8	<b>ТСЦ-401-0069</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	м3	43,44	754,81				32788,95							
диафрагма жесткости																
9	<b>ТЕР06-01-031-08</b> Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой до 6 м, толщиной 200 мм (диафрагма жесткости) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	100 м3 железобетона в деле	0,6345 63,45/100	320697,98	17238,82	15856,63	1527,62	203482,87	10938,03	10061,03	969,27	1713,6	1087,28	102,87	65,27

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	<b>ТСЦ-204-0100</b>	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	-12,94	9546,77				-123535,2							
11	<b>ТСЦ-204-0022</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	5,24	8955,38				46926,19							
12	<b>ТСЦ-204-0049</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	5,24	1554,48				8145,48							
13	<b>ТСЦ-204-0024</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	1,59	8656,14				13763,26							
14	<b>ТСЦ-204-0051</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	1,59	1297,44				2062,93							
15	<b>ТСЦ-401-0026</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя более 40 мм, класс В15 (М200) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	м3	-64,4	624,46				-40215,22							
16	<b>ТСЦ-401-0069</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	м3	64,4	754,81				48609,76							
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									223039,25	17695,36	15757,18	1582,03		1758,98		106,53
Итого прямые затраты по разделу с учетом индексов, в текущих ценах (перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53)									1253026,57	291619,53	102579,2	26071,85		1758,98		106,53
Накладные расходы									283539,56							

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
В том числе, справочно:																
105%*0.85 ФОТ (от 317691,38) (Поз. 1-16)									283539,56							
Сметная прибыль									165199,52							
В том числе, справочно:																
65%*0.8 ФОТ (от 317691,38) (Поз. 1-16)									165199,52							
<b>Итого по разделу 1 Устройство монолитных колонн и диафрагм жесткости</b>																
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве (МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.1 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.6.1; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС)									1701765,65					1758,98		106,53
Итого									1701765,65					1758,98		106,53
В том числе:																
Материалы									858827,8							
Машины и механизмы									102579,24							
ФОТ									317691,38							
Накладные расходы									283539,56							
Сметная прибыль									165199,52							
<b>Итого по разделу 1 Устройство монолитных колонн и диафрагм жесткости</b>									<b>1701765,65</b>					<b>1758,98</b>		<b>106,53</b>
<b>Раздел 2. Устройство монолитных перекрытий</b>																
над первым этажом																
17	<b>ТЕР06-01-012-01</b> Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О	Устройство опалубки (снизу) и поддерживающих ее конструкций для устройства перекрытий ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	100 м2 площади горизонт альной проекции	5 500/100	2435,02	933,3	55,75	4,03	12175,1	4666,5	278,75	20,15	95,92	479,6	0,34	1,7
18	<b>ТЕР06-01-014-01</b> Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О	Укладка бетона по перекрытиям толщиной 100 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	100 м2 перекрыт ий	5 500/100	7027,73	214,34	199,47	18,28	35138,65	1071,7	997,35	91,4	22,42	112,1	1,23	6,15
19	<b>ТЕР06-01-014-02</b> Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О	На каждые 10 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 06-01-014-01 до толщины 200мм (до толщ.200мм ПЗ=10 (ОЗП=10; ЭМ=10 к расх.; ЗПМ=10; МАТ=10 к расх.; ТЗ=10; ТЗМ=10)) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	100 м2 перекрыт ий	5 500/100	6943,8	136,7	196,3	17,8	34719	683,5	981,5	89	14,3	71,5	1,2	6

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
20	<b>ТСЦ-401-0083</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 10 мм, класс В7,5 (М100) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	м3	-102 -51-51	639,47				-65225,94							
21	<b>ТСЦ-401-0069</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	м3	102	754,81				76990,62							
22	<b>ТЕР06-01-015-10</b> Пр. Минстроя Краснояр. кр. от 12.11.10 №237-О	Армирование подстилающих слоев и набетонок <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	1 т	7,51	10179,55	128,8	54,49	2,38	76448,42	967,29	409,22	17,87	12,64	94,93	0,16	1,2
23	<b>ТСЦ-204-0100</b>	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	-7,51	9546,77				-71696,24							
24	<b>ТСЦ-204-0022</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	5,42	8955,38				48538,16							
25	<b>ТСЦ-204-0049</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	5,42	1554,48				8425,28							
26	<b>ТСЦ-204-0024</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	2,09	8656,14				18091,33							

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
27	<b>ТСЦ-204-0051</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	2,09	1297,44				2711,65							
над вторым этажом																
28	<b>ТЕР06-01-012-01</b> <i>Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О</i>	Устройство опалубки (снизу) и поддерживающих ее конструкций для устройства перекрытий <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	100 м2 площади горизонт альной проекции	5 <i>500/100</i>	2435,02	933,3	55,75	4,03	12175,1	4666,5	278,75	20,15	95,92	479,6	0,34	1,7
29	<b>ТЕР06-01-014-01</b> <i>Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О</i>	Укладка бетона по перекрытиям толщиной 100 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	100 м2 перекрыт ий	5 <i>500/100</i>	7027,73	214,34	199,47	18,28	35138,65	1071,7	997,35	91,4	22,42	112,1	1,23	6,15
30	<b>ТЕР06-01-014-02</b> <i>Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О</i>	На каждые 10 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 06-01-014-01 до толщины 200мм <i>(до толщ.200мм ПЗ=10 (ОЗП=10; ЭМ=10 к расх.; ЗПМ=10; МАТ=10 к расх.; ТЗ=10; ТЗМ=10)) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	100 м2 перекрыт ий	5 <i>500/100</i>	6943,8	136,7	196,3	17,8	34719	683,5	981,5	89	14,3	71,5	1,2	6
31	<b>ТСЦ-401-0083</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 10 мм, класс В7,5 (М100) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	м3	-102 <i>-51-51</i>	639,47				-65225,94							
32	<b>ТСЦ-401-0069</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	м3	102	754,81				76990,62							



## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
33	<b>ТЕР06-01-015-10</b> Пр. Минстр оя Краснояр. к р. от 12.11.10 №237-О	Армирование подстилающих слоев и набетонки <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	1 т	2,2	10179,55	128,8	54,49	2,38	22395,01	283,36	119,88	5,24	12,64	27,81	0,16	0,35
34	<b>ТСЦ-204-0100</b>	Горячекатаная арматурная сталь класса А- I, А-II, А-III <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	-2,2	9546,77				-21002,89							
35	<b>ТСЦ-204-0022</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	1,8	8955,38				16119,68							
36	<b>ТСЦ-204-0049</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	1,8	1554,48				2798,06							
37	<b>ТСЦ-204-0024</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	0,4	8656,14				3462,46							
38	<b>ТСЦ-204-0051</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно):</i> 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общеотраслевого строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	0,4	1297,44				518,98							
над третьим этажом																

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
39	<b>ТЕР06-01-012-01</b> Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О	Устройство опалубки (снизу) и поддерживающих ее конструкций для устройства перекрытий ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	100 м2 площади горизонт альной проекции	5 500/100	2435,02	933,3	55,75	4,03	12175,1	4666,5	278,75	20,15	95,92	479,6	0,34	1,7
40	<b>ТЕР06-01-014-01</b> Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О	Укладка бетона по перекрытиям толщиной 100 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	100 м2 перекрыт ий	5 500/100	7027,73	214,34	199,47	18,28	35138,65	1071,7	997,35	91,4	22,42	112,1	1,23	6,15
41	<b>ТЕР06-01-014-02</b> Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О	На каждые 10 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 06-01-014-01 до толщины 200мм (до толщ.200мм ПЗ=10 (ОЗП=10; ЭМ=10 к расх.; ЗПМ=10; МАТ=10 к расх.; ТЗ=10; ТЗМ=10)) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	100 м2 перекрыт ий	5 500/100	6943,8	136,7	196,3	17,8	34719	683,5	981,5	89	14,3	71,5	1,2	6
42	<b>ТСЦ-401-0083</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 10 мм, класс В7,5 (М100) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	м3	-102 -51-51	639,47				-65225,94							
43	<b>ТСЦ-401-0069</b>	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В25 (М350) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	м3	102	754,81				76990,62							
44	<b>ТЕР06-01-015-10</b> Пр.Минстр оя Краснояр.к р. от 12.11.10 №237-О	Армирование подстилающих слоев и набетон ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	1 т	2,2	10179,55	128,8	54,49	2,38	22395,01	283,36	119,88	5,24	12,64	27,81	0,16	0,35
45	<b>ТСЦ-204-0100</b>	Горячекатаная арматурная сталь класса А-I, А-II, А-III ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53	т	-2,2	9546,77				-21002,89							

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
46	<b>ТСЦ-204-0022</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	1,8	8955,38				16119,68							
47	<b>ТСЦ-204-0049</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 12 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	1,8	1554,48				2798,06							
48	<b>ТСЦ-204-0024</b>	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	0,4	8656,14				3462,46							
49	<b>ТСЦ-204-0051</b>	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных, диаметром 16-18 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53</i>	т	0,4	1297,44				518,98							
Итого прямые затраты по разделу в ценах 2001г.									412493,49	20799,11	7421,78	630		2140,15		43,45
Итого прямые затраты по разделу с учетом индексов, в текущих ценах (перевод в текущие цены 1 кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53)									2131840	342769,33	48315,79	10382,4		2140,15		43,45
Накладные расходы									315187,92							
В том числе, справочно:																
105%*0.85 ФОТ (от 353151,73) (Поз. 17-49)									315187,92							
Сметная прибыль									183638,9							
В том числе, справочно:																
65%*0.8 ФОТ (от 353151,73) (Поз. 17-49)									183638,9							
<b>Итого по разделу 2 Устройство монолитных перекрытий :</b>																
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве (МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.1 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.6.1; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС)									2630666,82					2140,15		43,45
Итого									2630666,82					2140,15		43,45
В том числе:																
Материалы									1740754,88							
Машины и механизмы									48315,79							
ФОТ									353151,73							
Накладные расходы									315187,92							
Сметная прибыль									183638,9							
<b>Итого по разделу 2 Устройство монолитных перекрытий</b>									<b>2630666,82</b>					<b>2140,15</b>		<b>43,45</b>

## Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>																
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									635532,74	38494,47	23178,96	2212,03		3899,13		149,98
Итого прямые затраты по смете с учетом индексов, в текущих ценах (перевод в текущие цены 1кв.2016г. для общепромышленного строительства ОЗП=16,48; ЭМ=6,51; ЗПМ=16,48; МАТ=4,53)									3384866,57	634388,87	150895	36454,25		3899,13		149,98
Накладные расходы									598727,48							
В том числе, справочно:																
105%*0.85 ФОТ (от 670843,12) (Поз. 1-49)									598727,48							
Сметная прибыль									348838,42							
В том числе, справочно:																
65%*0.8 ФОТ (от 670843,12) (Поз. 1-49)									348838,42							
<b>Итого по смете:</b>																
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве (МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.1 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08; Письмо №АП-5536/06 Прил.1 п.6.1; Письмо от 27.11.12 №2536-ИП/12/ГС)									4332432,47					3899,13		149,98
Итого									4332432,47					3899,13		149,98
В том числе:									114440,78							
Материалы									2599582,67							
Машины и механизмы																
ФОТ									670843,12							
Накладные расходы									598727,48							
Сметная прибыль									348838,42							
Временные здания и сооружения 1,2%									51989,19							
<b>Итого</b>									<b>4384421,66</b>							
зимнее удорожание 1,98%									86811,55							
<b>Итого</b>									<b>4471233,21</b>							
Непредвиденные затраты 2%									89424,66							
<b>Итого с непредвиденными</b>									<b>4560657,87</b>							
НДС 18%									820918,42							
<b>ВСЕГО по смете</b>									<b>5381576,29</b>					<b>3899,13</b>		<b>149,98</b>

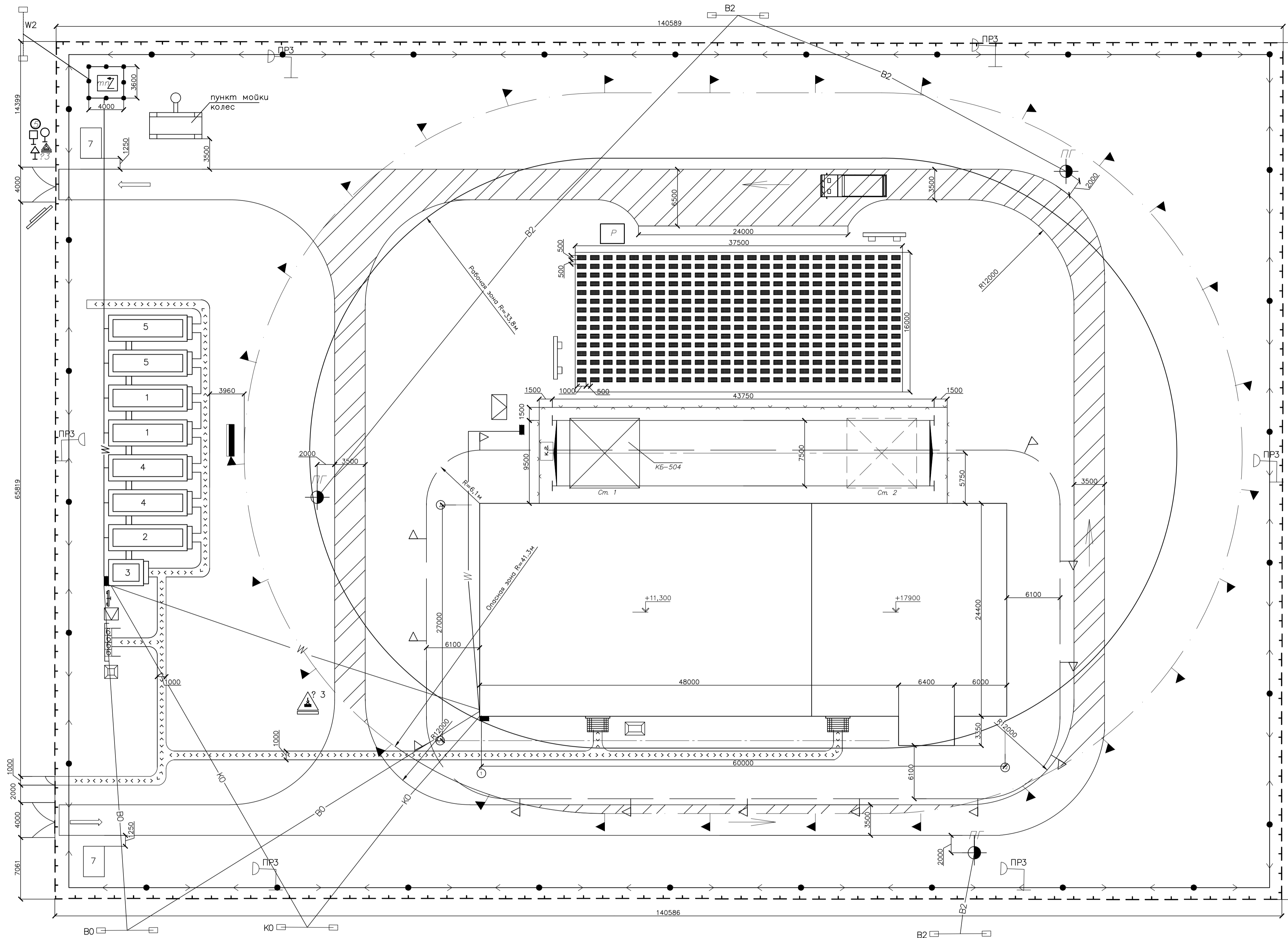
Составил: \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, расшифровка)

Проверил: \_\_\_\_\_  
(должность, подпись, расшифровка)

Гранд-СМЕТА

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----

Строительный генеральный план



Условные обозначения

- Везд на строительную площадку и въезд
- Участок дороги в опасной зоне действия крана
- Стена со схемами страховки и таблицей масс грузов
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы зоны действия крана
- Канализация проектируемая невидимая
- Водопровод проектируемый невидимый общего назначения
- Водопровод проектируемый невидимый противопожарный
- Проектируемые кабели
- Существующие кабели
- Мусороприемный бункер
- Распределительный щит
- Временный защитный козырек над входом в здание
- Знаки дорожного движения
- Место приема раствора
- Место приема раствора и бетона
- Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- Стена с противопожарным инвентарем
- Пожарный гидрант
- Трансформаторная подстанция
- Место для первичных средств пожаротушения
- Ворота и калитка
- Знак предупреждающий о работе крана с поясняющей надписью
- Знак ограничения скорости движения транспорта
- Временная пешеходная дорожка
- Временное ограждение строительной площадки без козырька
- Пржектор на опоре
- Место хранения контрольного груза
- Наружное освещение на металлических опорах

Экспликация помещений

N	Наименование помещения	Кол-во зданий	Площадь всех зданий, м <sup>2</sup>	Размеры в плане, м
1	Гардеробная	1	39,6	9x3
2	Умывальная	1	13,1	4x2,4
3	Сушилка	1	6,4	4x2,4
4	Столовая (буфет)	1	18	6x3
6	Туалет	2	2,6	1,14x1,14
7	Помещение для обораева	1	22,4	9x3
8	Диспетчерская/проробская	1	24	9x3
9	КПП	2	14	3,5 x2,4

						ДП-270102.65-2016-СК			
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный университет			
Изм.	Кол. уч.	Лист	? док.	Подп.	Дата	Производственное здание из монолитного железобетона по ул. Караульная в. Красноярск	Стр.	Лист	Листов
Разраб.	Обр.	И.	Г.				ДП		
Консультант	Ивантьев Г.В.					Календарный план производства работ	Кафедра СК и УС		
Руководитель	Ковкин А.А.								
Н. контр.	Ковкин А.А.								
Заб. каф.	Дворниев								

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK



Диафрагма жесткости 2

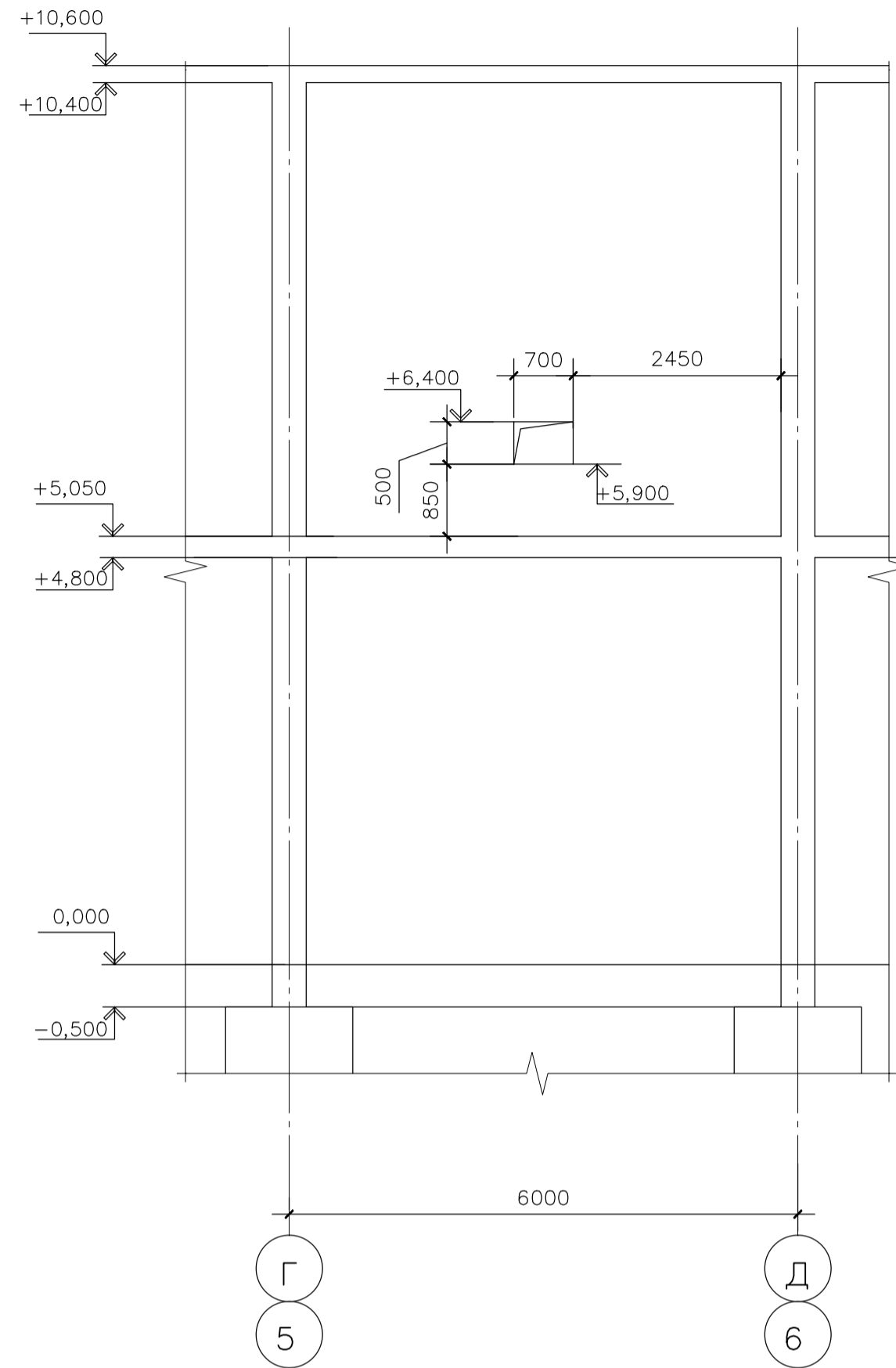
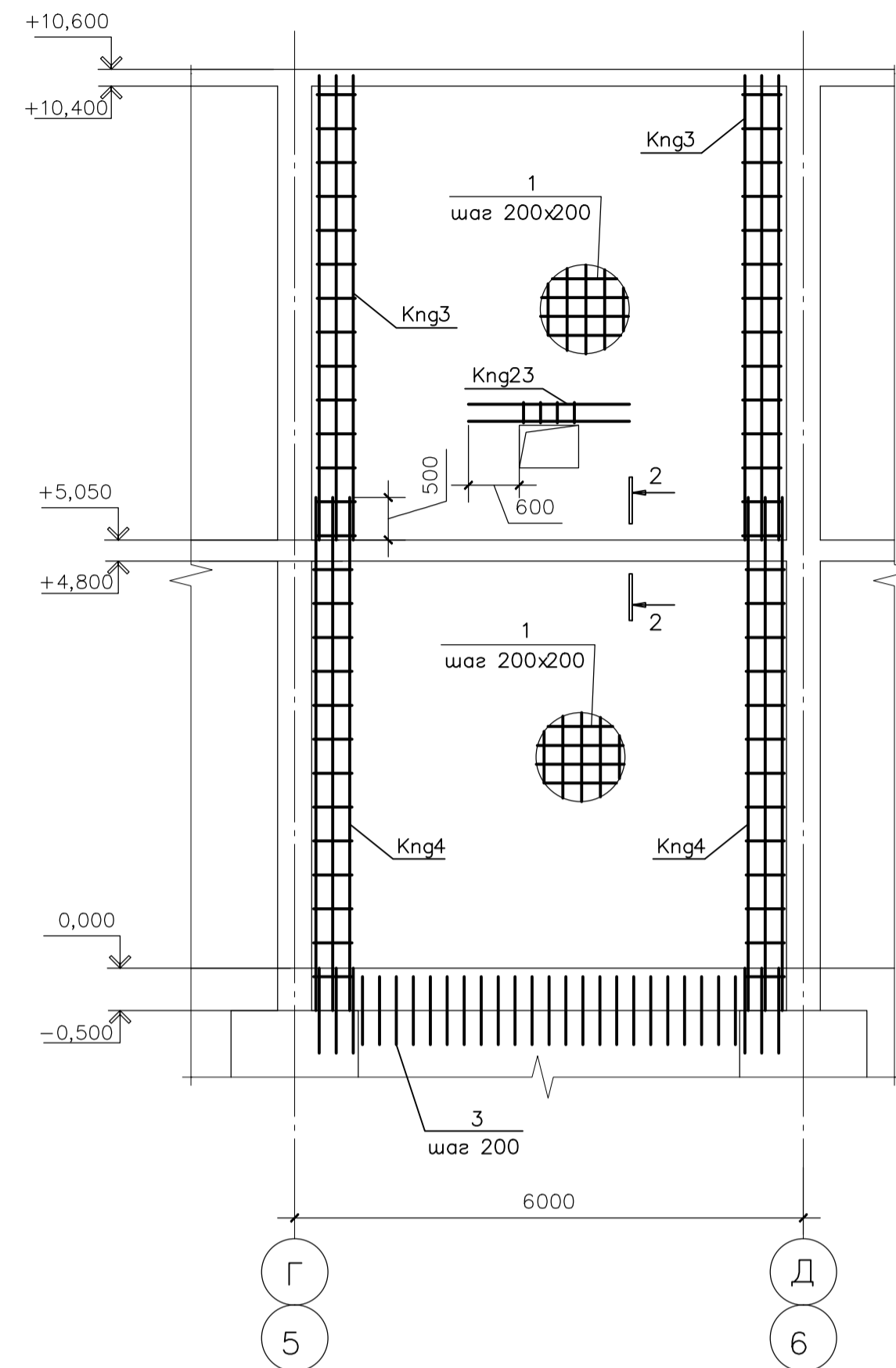
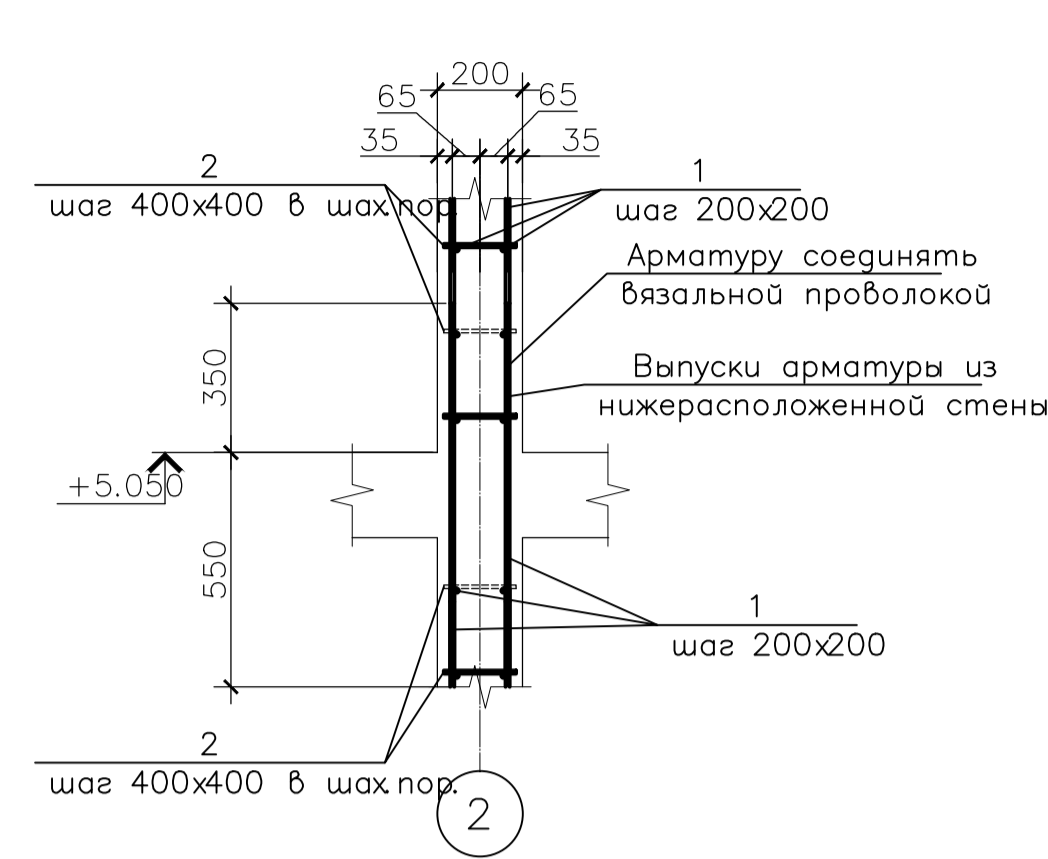


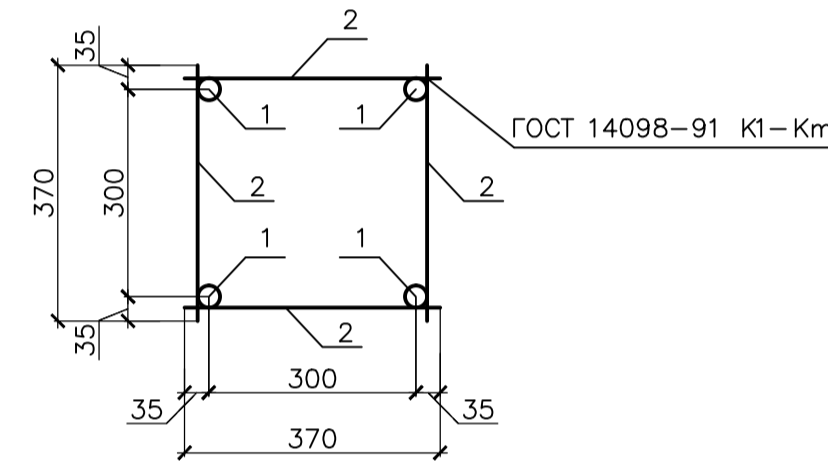
Схема армирования диафрагмы жесткости 2



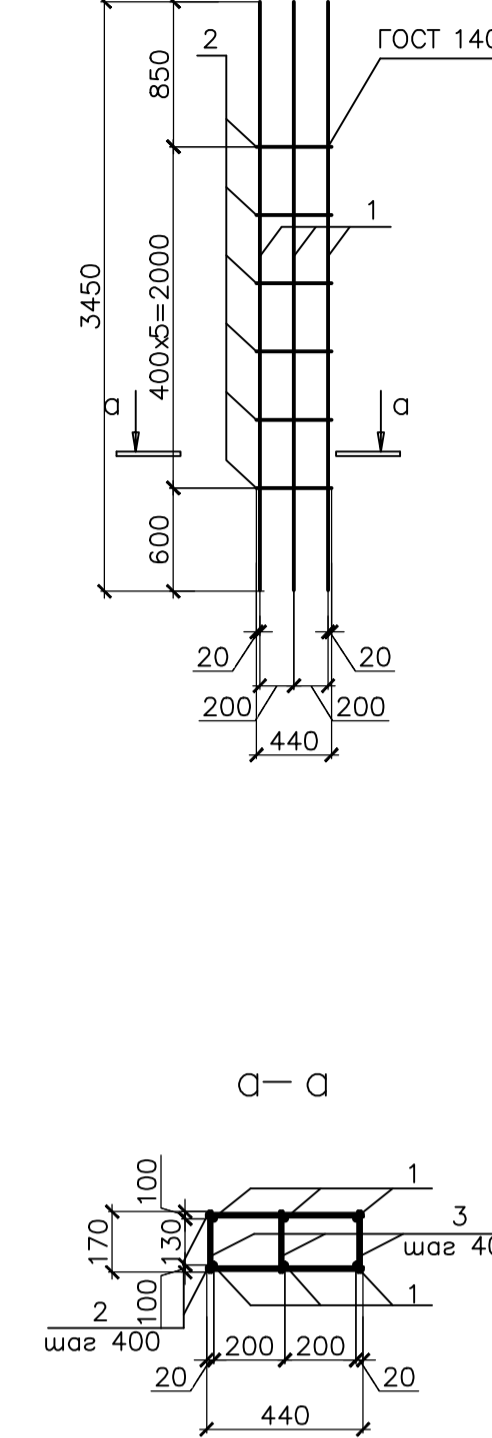
2-2



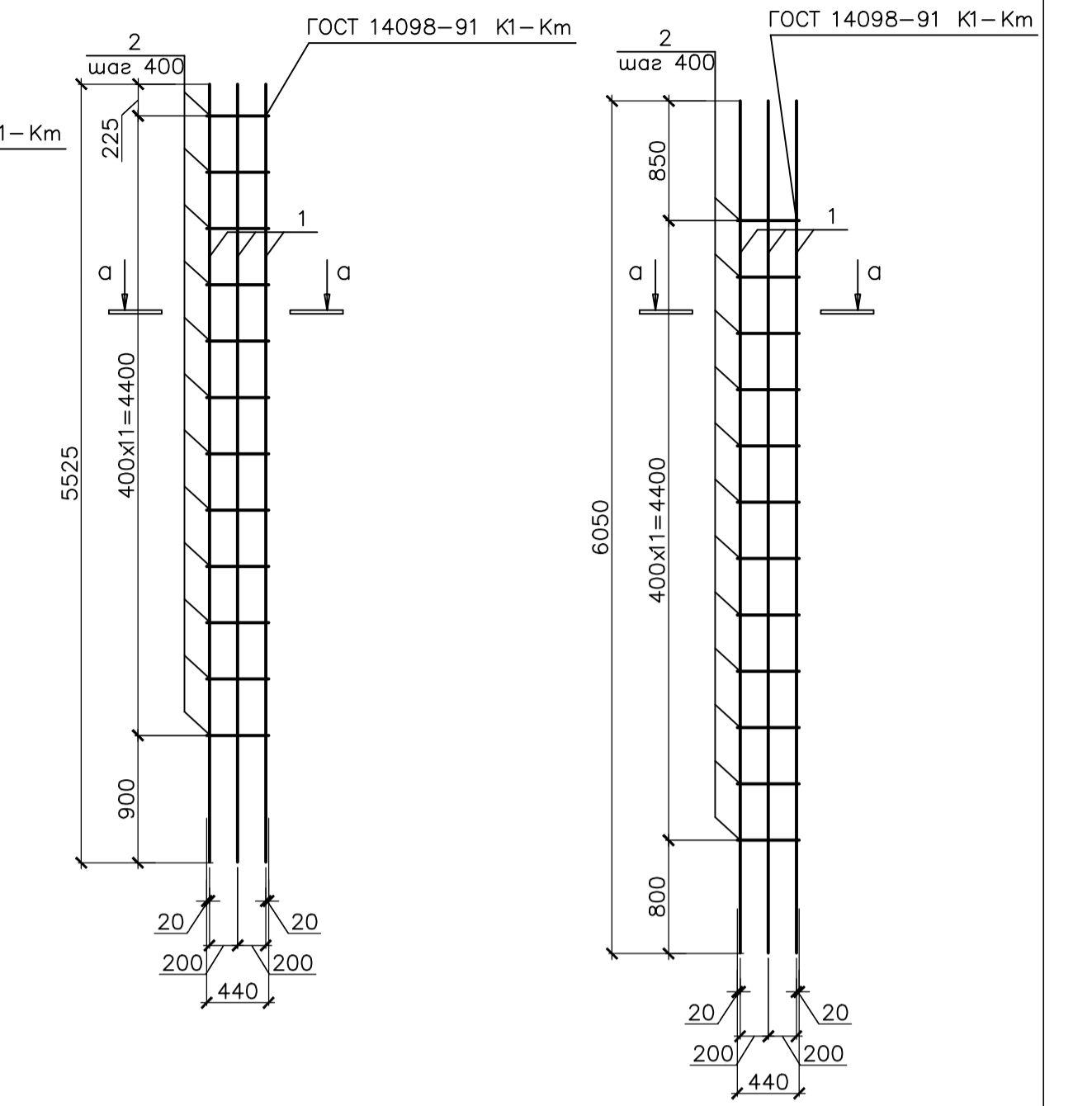
б-б



Kng1



Kng3



Результаты армирования колонны в осях 1/В в ПК SCAD

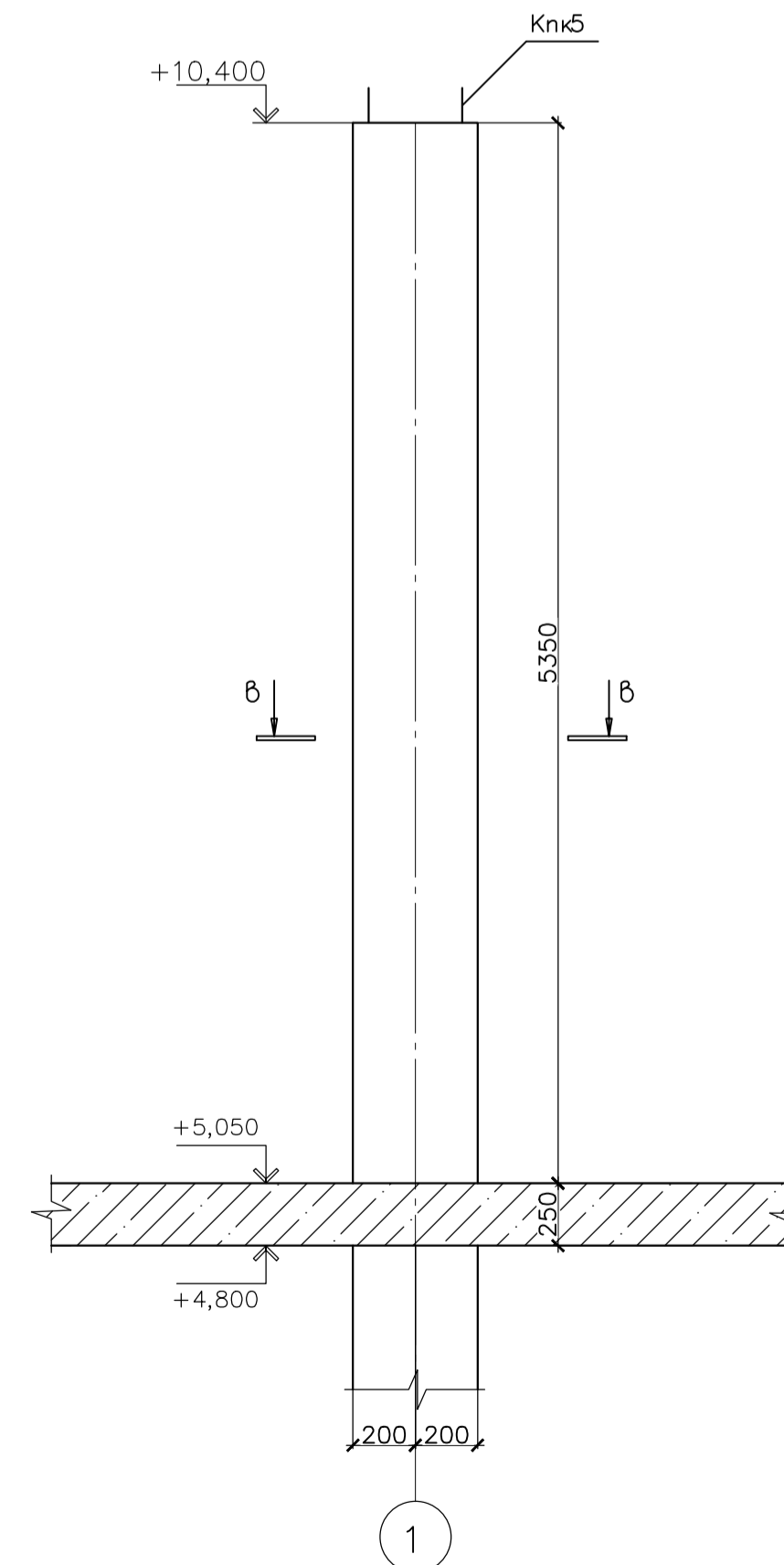
Спецификация элементов армирования монолитного перекрытия на отм. +5,050 (начало)

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол. ед.	Масса, кг	Примечание
Плита перекрытия на отм. +5,050					
1		Ø12 A400, ГОСТ 5781-82, L=45591 п.м.	0,89	40519,44	
2		Ø20 A400, ГОСТ 5781-82, L=9560,24 п.м.	2,47	23575,75	
3		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=370	669	0,15	97,77
4		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=720	2656	0,28	755,37
7		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=250	40	0,96	38,4
8		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=16 п.м.	3,84	61,44	
9		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=620	1636	0,24	400,66
14		Ø8 A400, ГОСТ 5781-82, L=0,17	4520	0,07	303,52
15		Ø8 A400, ГОСТ 5781-82, L=0,22	6590	0,09	572,67
Крп4					
1		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=4490	2	17,24	34,48
2		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=4490	1	3,99	3,99
3		Ø25 A240, ГОСТ 5781-82, L=540	36	0,33	11,93
Крп5					
1		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=5980	12	68,57	822,84
2		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=5980	1	22,96	45,93
3		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=5980	1	5,31	5,31
4		Ø25 A240, ГОСТ 5781-82, L=540	52	0,33	17,33
Крп6					
1		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=6140	2	23,58	47,16
2		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=6140	1	5,45	5,45
3		Ø25 A240, ГОСТ 5781-82, L=540	52	0,33	17,33
Крп7					
1		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=6400	4	68,86	275,44
2		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=6400	1	24,58	24,58
3		Ø12 A400, ГОСТ 5781-82, L=5700	1	21,89	21,89
4		Ø10 A240, ГОСТ 5781-82, L=540	52	0,33	17,33
Крп8					
1		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=5240	4	60,88	243,52
2		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=5240	2	20,12	40,24
3		Ø10 A240, ГОСТ 5781-82, L=540	48	0,33	15,99

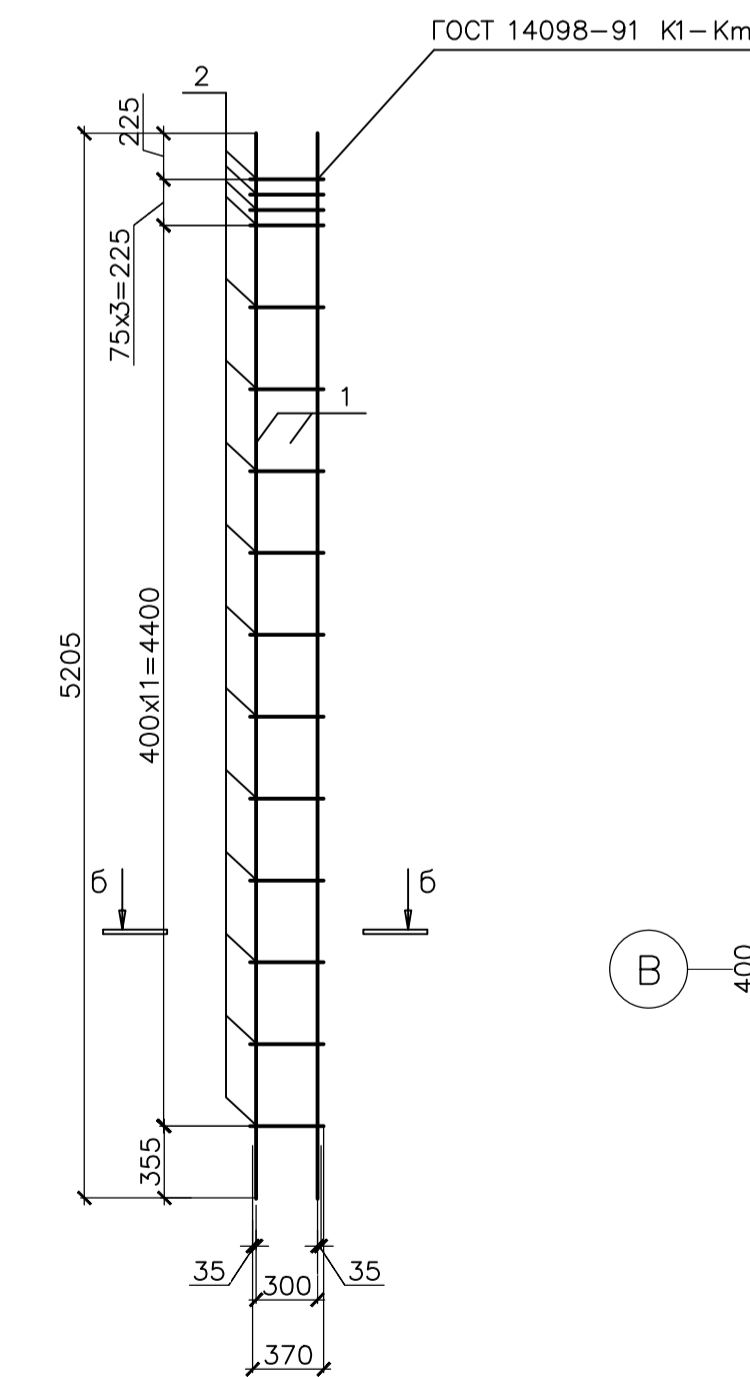
Спецификация элементов армирования монолитного перекрытия на отм. +5,050 (окончание)

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол. ед.	Масса, кг	Примечание
Крп9					
1		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=4890	4	50,92	203,68
2		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=4190	1	18,78	18,78
3		Ø12 A400, ГОСТ 5781-82, L=4190	1	16,09	16,09
4		Ø10 A240, ГОСТ 5781-82, L=540	37	3,72	13,72
		Бетон В25 W2 F150	374	0,33	123,33
Колонна К5					
Клк5					
1		Ø25 A400, ГОСТ 5781-82, L=5205	4	19,99	79,65
2		Ø10 A240, ГОСТ 5781-82, L=370	60	0,23	13,70
		Бетон В25 W2 F150	0,86		м.куб.
Диафрагма жесткости 2 (по оси Г)					
1		Ø10 A400, ГОСТ 5781-82, L=1190 м.п.	0,62	737,8	
2		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=170	380	0,07	25,52
3		Ø10 A400, ГОСТ 5781-82, L=700	46	0,43	19,87
4		Ø14 A400, ГОСТ 5781-82, L=1000	12	1,21	14,5
Kng4					
1		Ø14 A400, ГОСТ 5781-82, L=6050	2	50,44	100,88
2		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=440	6	7,31	43,85
3		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=170	24	0,17	4,17
4		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=170	36	0,07	2,42
Kng3					
1		Ø14 A400, ГОСТ 5781-82, L=5525	2	46,64	93,28
2		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=440	6	6,67	40,05
3		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=170	24	0,17	4,17
4		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=170	36	0,07	2,42
Kng23					
1		Ø14 A400, ГОСТ 5781-82, L=1900	1	10,48	10,48
2		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=170	4	2,30	9,18
3		Ø8 A240, ГОСТ 5781-82, L=240	8	0,07	0,54
		Бетон В25 W2 F150	12,14	0,09	0,76

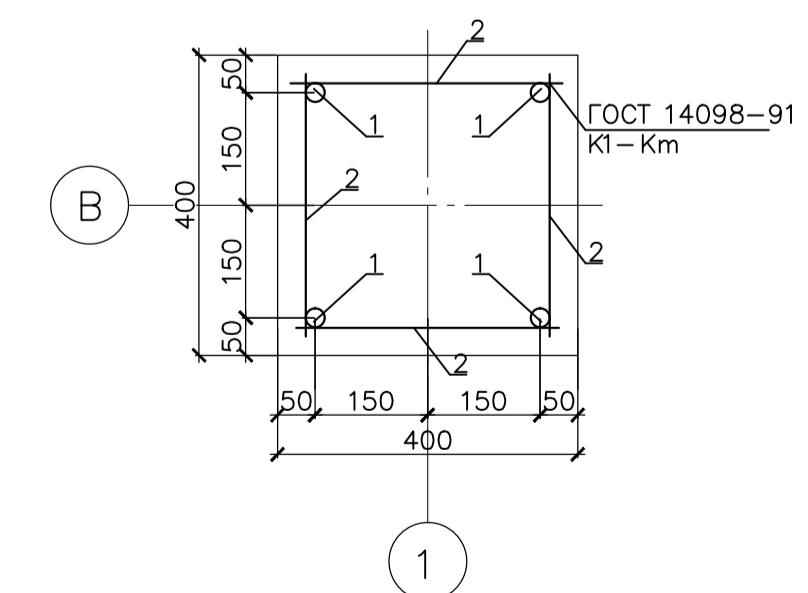
Опалубочный чертеж колонны Клк5



Клк5



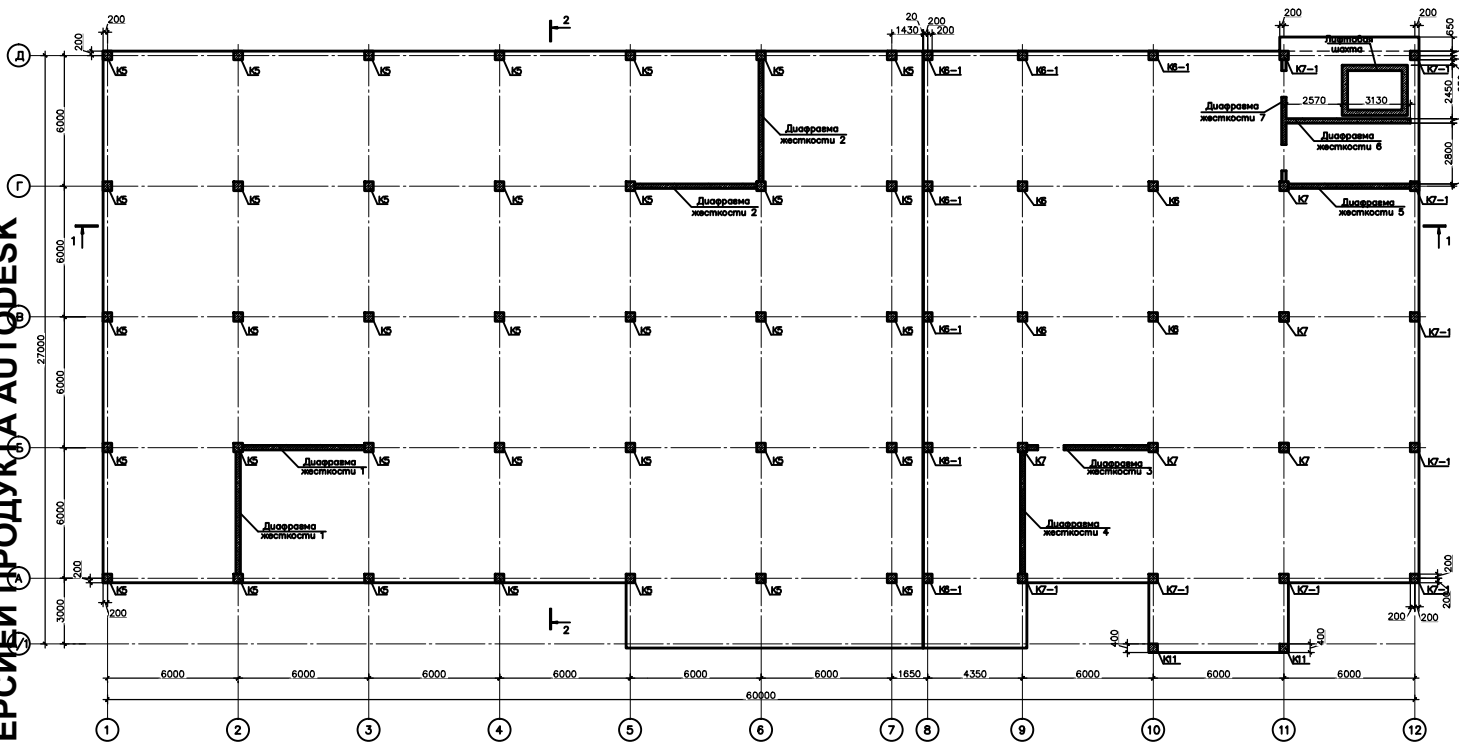
б-б



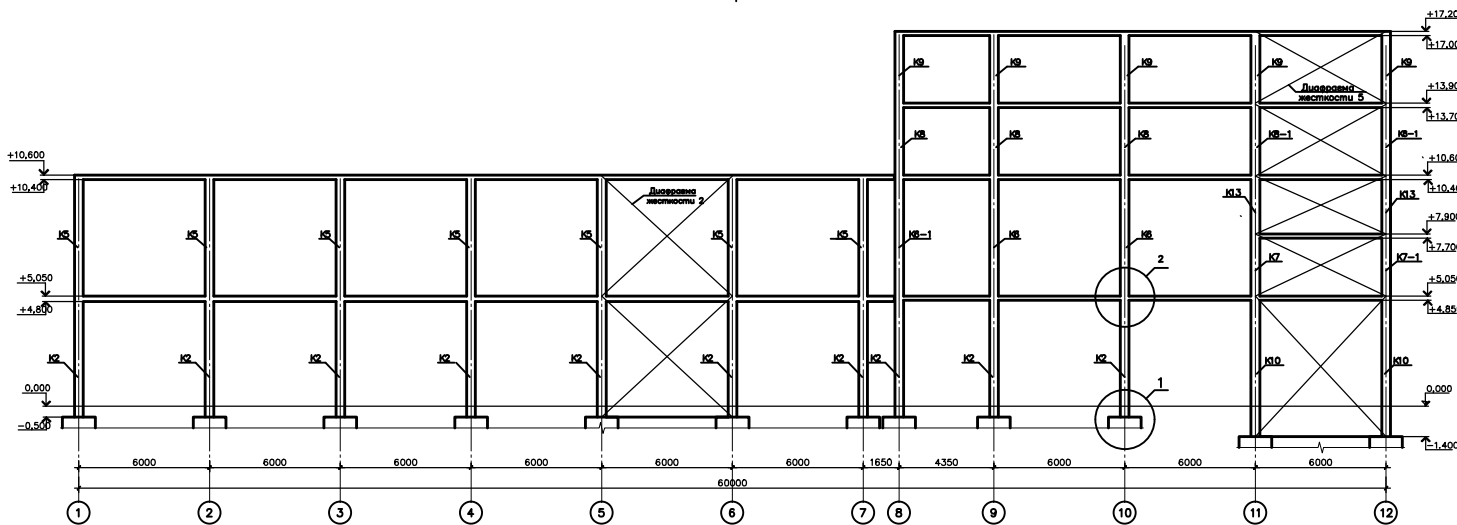
Изм.						ДП-270102.65-2016-СК		
Разраб. Обородова Г.А.						Сибирский федеральный университет		
Консультант Ковкин А.А.						Инженерно-строительный университет		
Руководитель Ковкин А.А.						Производственное здание из монолитного железобетона по ул. Караульная в. Красноярск		
Н. контр. Ковкин А.А.						Стр.	Лист	Листов
Заб. каф. Георгиев С.В.						ДП	11	
						Кафедра СК и УС		



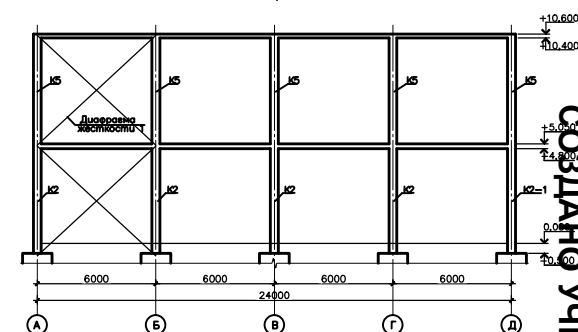
Схема расположения каркаса на отм +5.100.



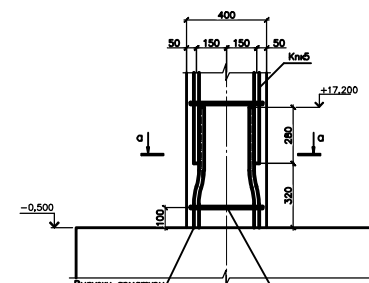
Разрез 1-1



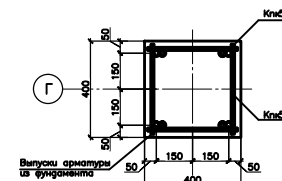
Разрез 2-2



1  
8



а-а



10

						ДП-270102.65-2016-СК						
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный университет						
Исх. код	Лист	Т. д. пр.	Порядок	Дата		Производственное задание на конструктивное решение по ул. Карла Маркса в Красноярске				Специальность	Лист	Листов
Исполнитель	Корсаков А.А.									ДП	8	
И. контр.	Ковалева А.А.									Корпус СК и УС		
Вед. кон.	Степанов С.В.											

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Схема расположения дополнительной нижней арматуры плиты перекрытия на отм. +5,050

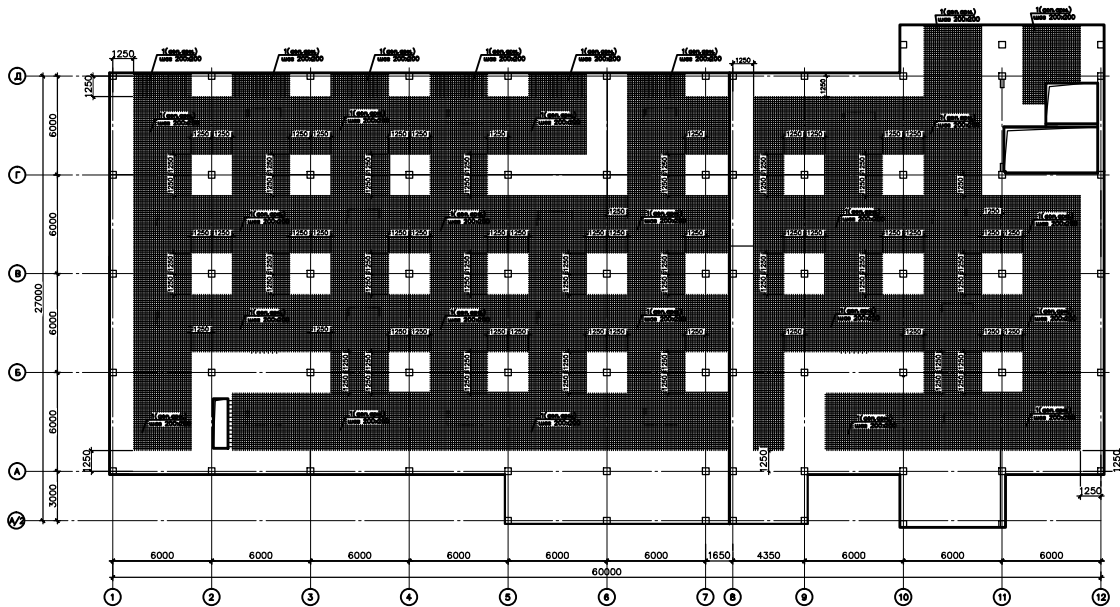
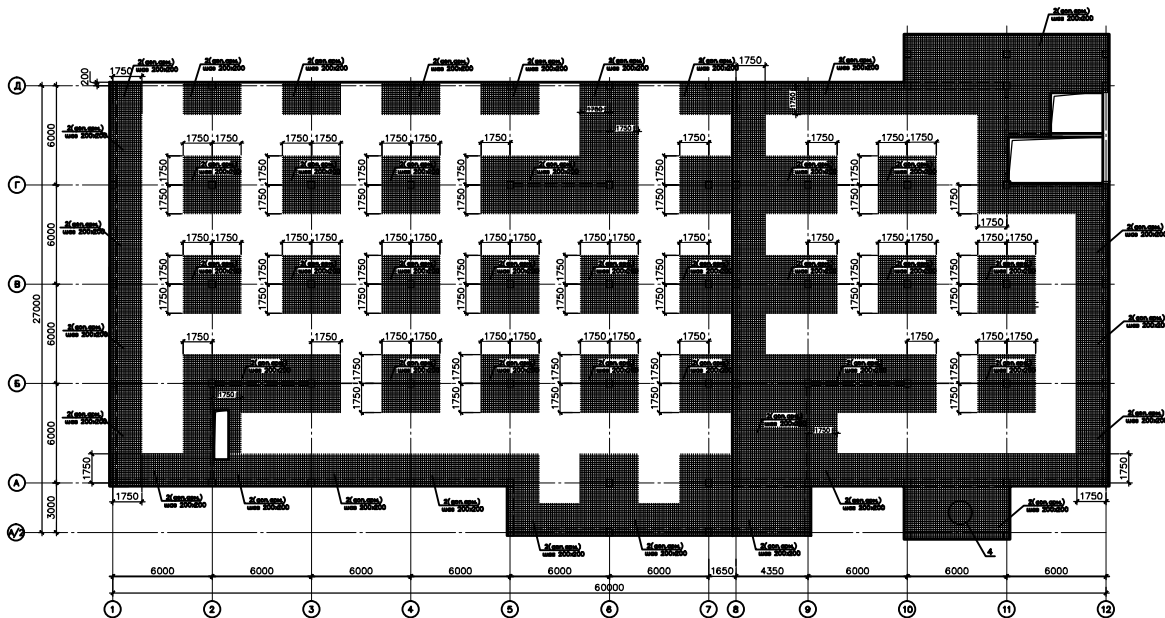
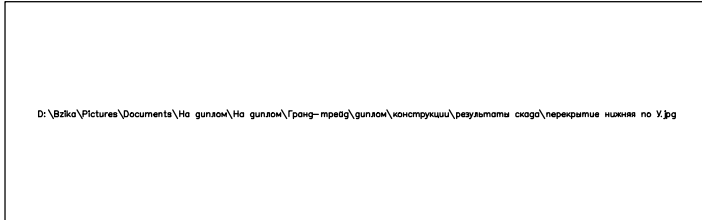


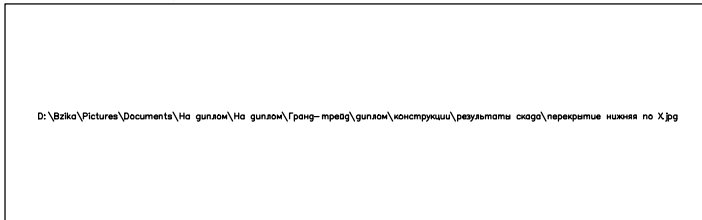
Схема расположения дополнительной верхней арматуры плиты перекрытия на отм. +5,050



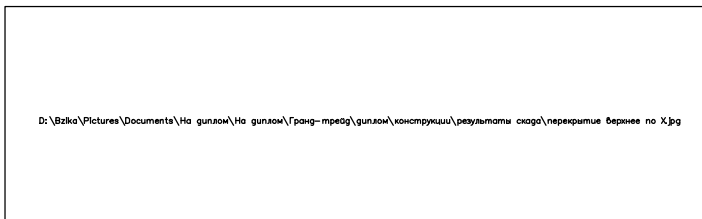
Результаты нижнего армирования по оси "У" в ПК SCAD



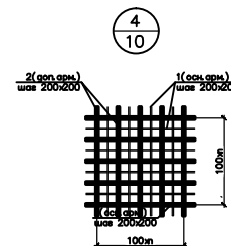
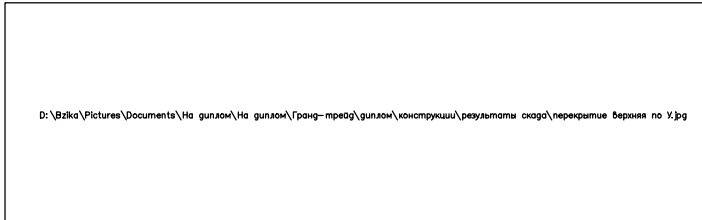
Результаты нижнего армирования по оси "X" в ПК SCAD



Результаты верхнего армирования по оси "X" в ПК SCAD

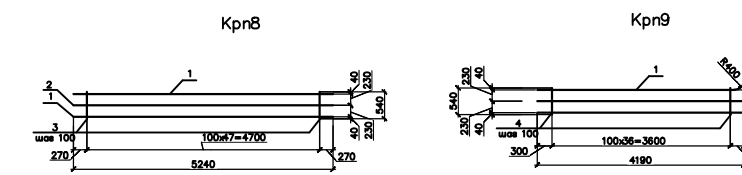
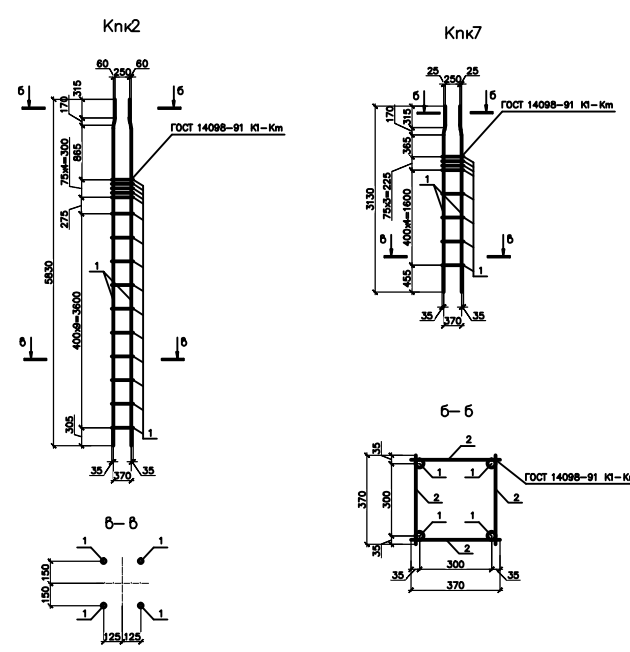
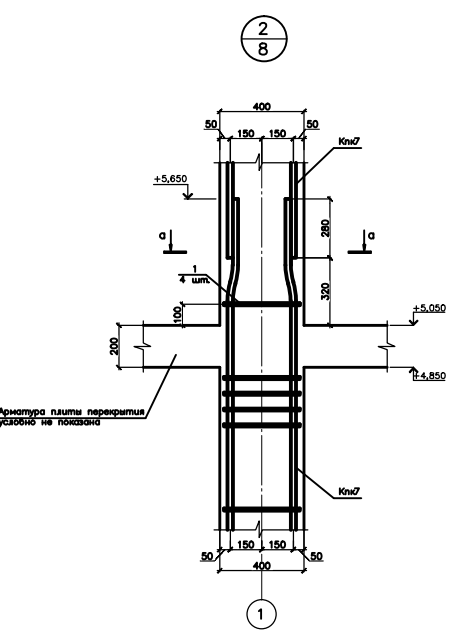
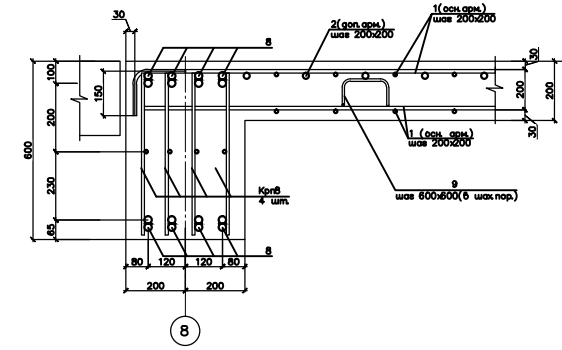
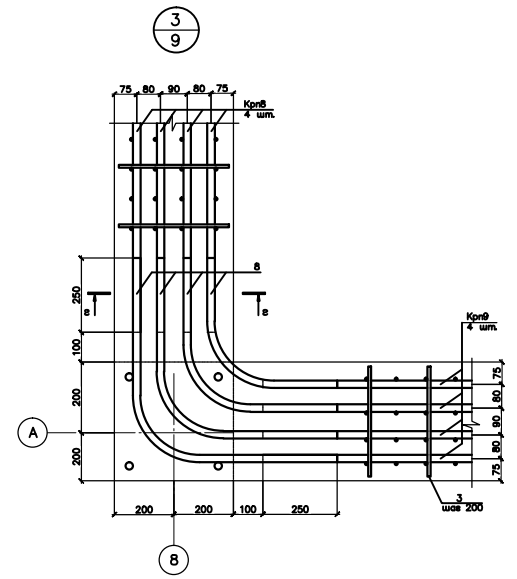
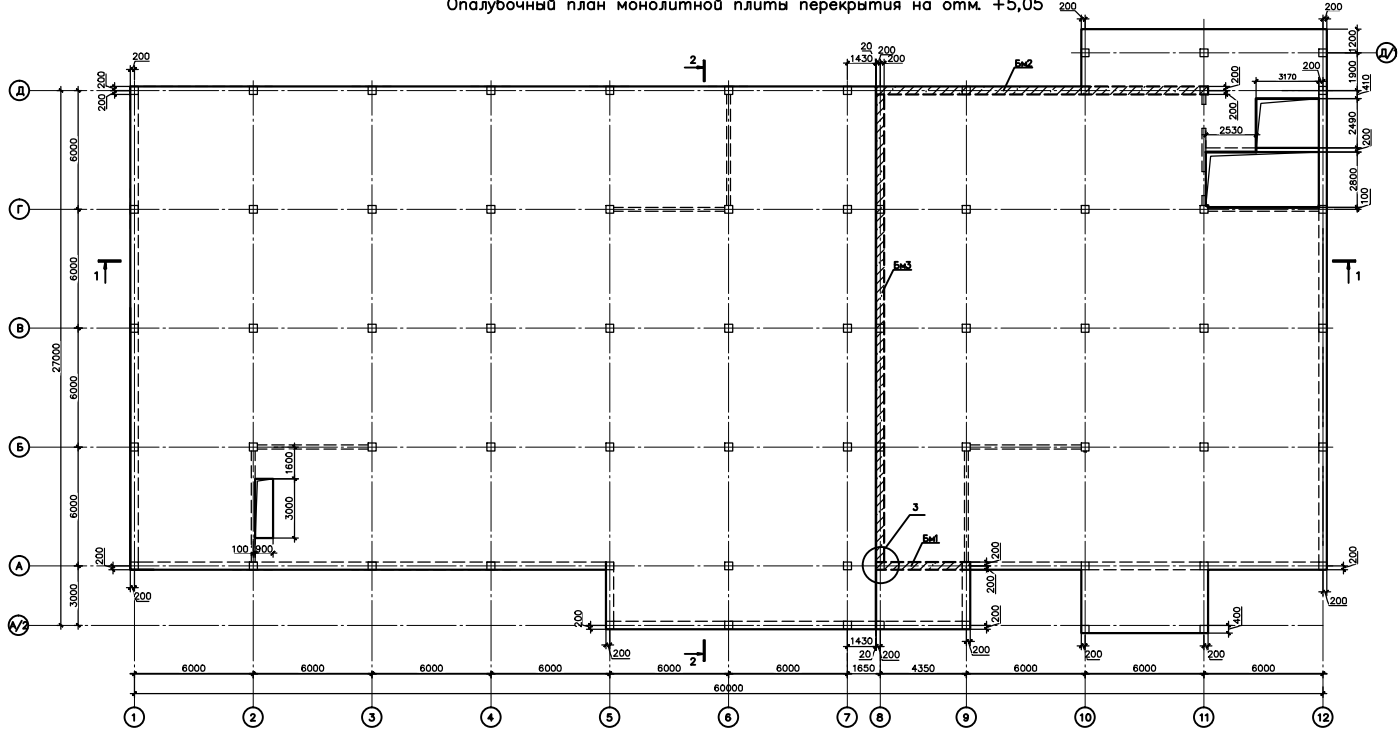


Результаты верхнего армирования по оси "У" в ПК SCAD



						ДП-270102.65-2016-СК						
						Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный университет						
Имя	Код	уч.	Лист	7	стр.	Пор.	Дат.	Производственное задание на конкретное железобетонное по ул. Карла Маркса в Красноярске		Слово	Лист	Листов
Конструктор	Инженер	А.А.								ДП	10	
Утверждающий	Инженер	А.А.								Корректра СК и УС		
И. контр.	Комиссия	А.А.										
Вед. кон.	Инженер	С.В.										

Опалубочный план монолитной плиты перекрытия на отм. +5,05



					ДП-270102.65-2016-СК						
					Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный университет						
Исполн.	Корсаков А.А.	Лист 1	Фол.	Дат.	Производственное здание из монолитного железобетона по ул. Карла Маркса в Красноярске				Стр.	Лист	Листов
И. контр.	Ковалева А.А.								ДП	9	
Вып. тех.	Бурлаков С.В.								Корпус СК и УС		

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Операционный контроль качества технологического процесса

Спецификация элементов опалубки перекрытия

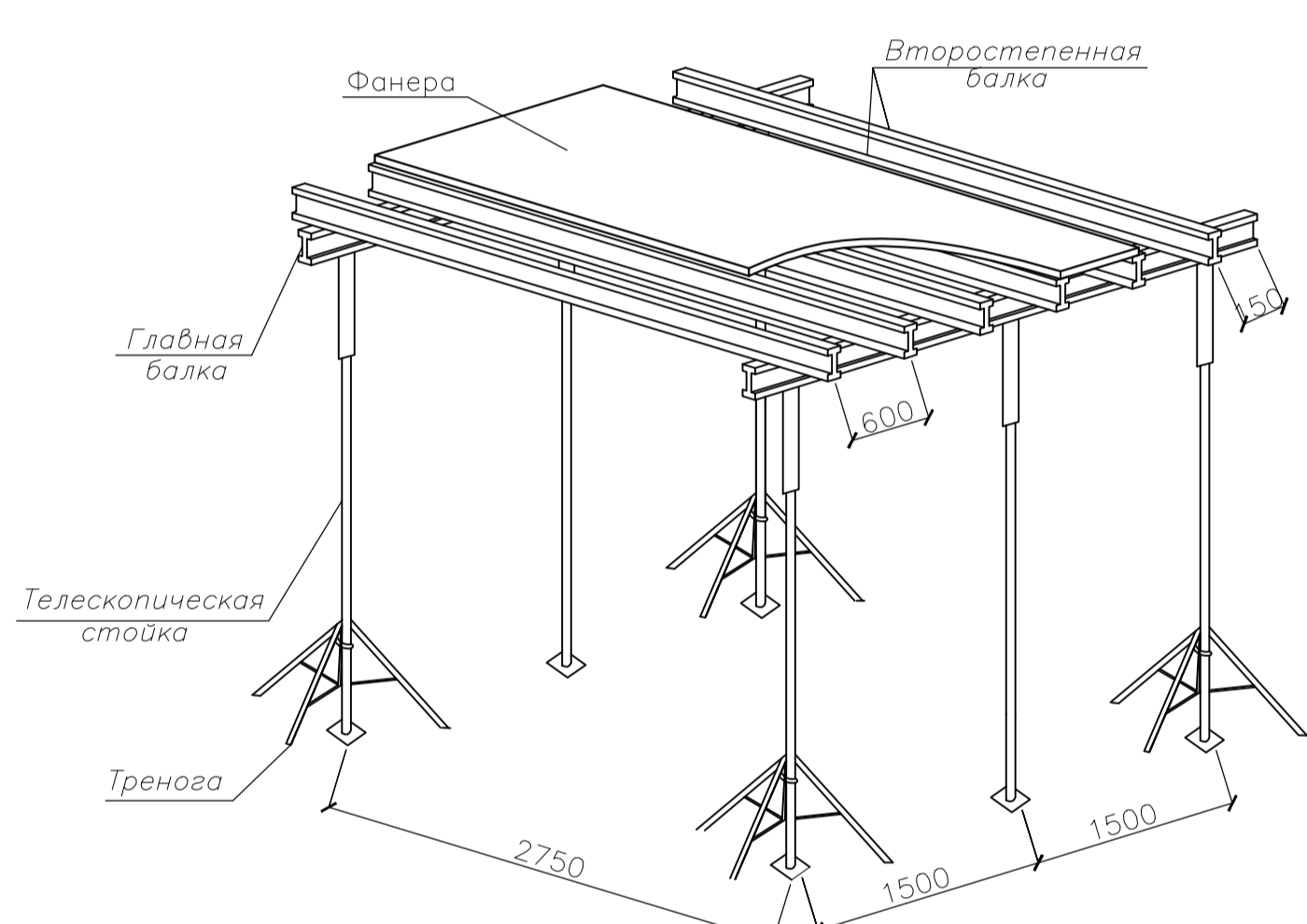
Организация и технология выполнения работ

Table with columns: Наименование работ, Объем работ, Затраты труда, Требуемые машины, Число рабочих в смену, Состав бригады, and a grid for resource allocation.

Table with columns: Обозначение, Наименование, Ед. изм., Кол-во, Масса, кг.

Данная технологическая карта разработана на устройство монолитного перекрытия типовой этажа в соответствии со:
- СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции;

Установка элементов опалубки



Техника безопасности и охрана труда

- 1. Бетонщик обязан работать в выданной ему спецодежде, спецобуви и содержать их в исправности. Кроме того, он должен иметь необходимые для работы предохранительные приспособления и постоянно пользоваться ими.

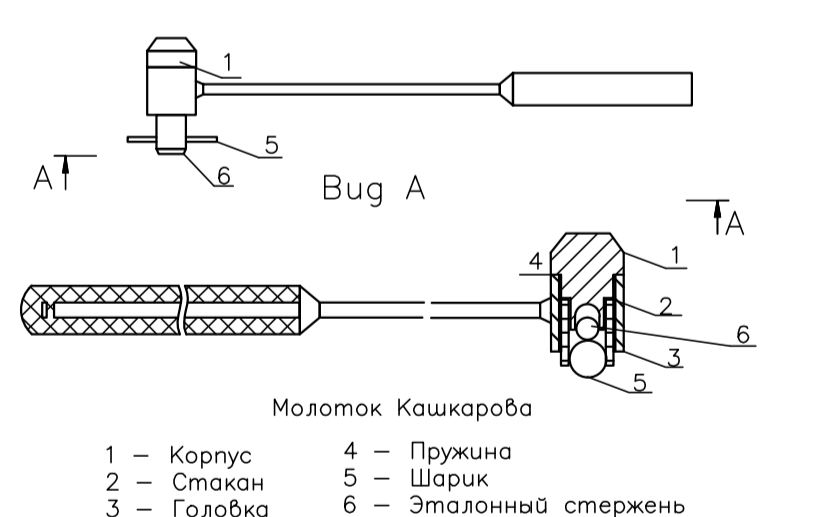
Требования к качеству работ

- Данный раздел разработан на основе СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции.
1. В процессе армирования конструкций контроль осуществляется при приемке стали (наличие заводских марок и бирок качества арматурной стали);

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Table with columns: Обозначение, Наименование работ, Объем работ, На единицу измерения, Трудоемкость, Сумма, руб. коп.

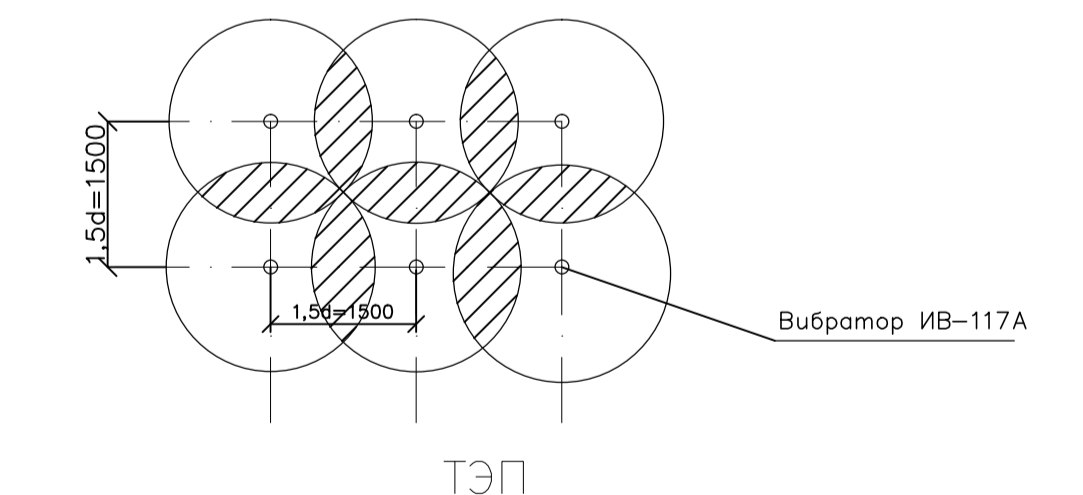
Контроль прочности бетона неразрушающим методом



Машины и технологическое оборудование

Table with columns: Наименование технологического процесса и его операций, Наименование машины, тип, марка, Основная тех. хар-ка, Кол-во.

Схема перестановки вибраторов при замоноличивании плит перекрытия



Материалы и изделия

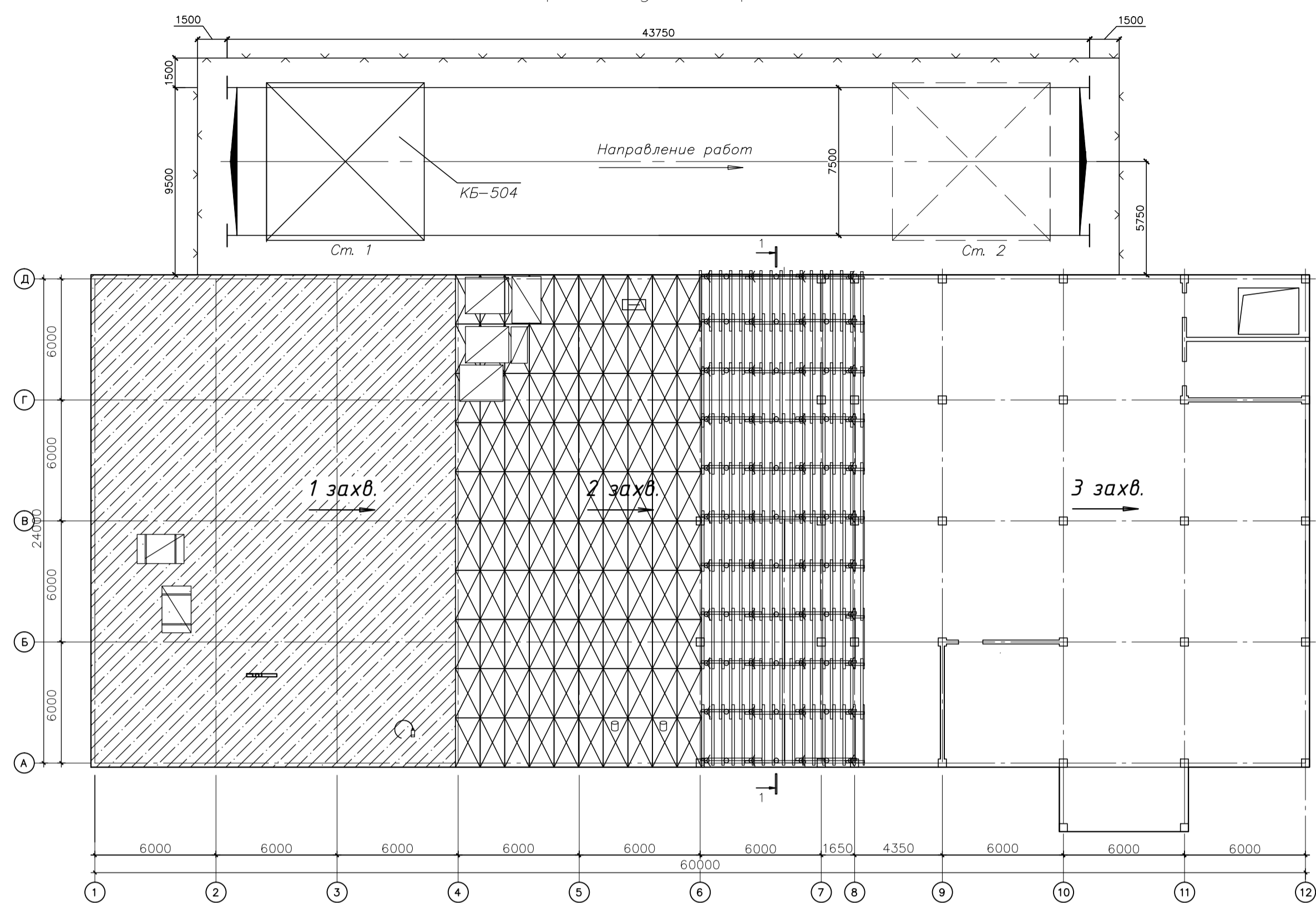
Table with columns: Наименование технол. процесса и его операций, Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, Ед. изм., Норма расхода, Потребность.

Table with columns: Наименование, Ед. изм., Кол-во, and a section for document approval and dates.

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

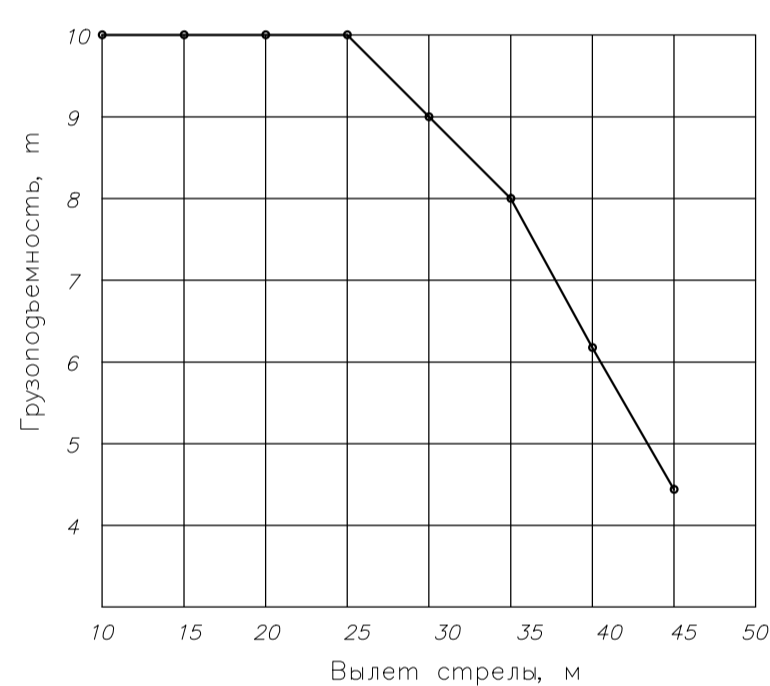
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Схема производства работ



Технические характеристики крана КБ-504

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Монтажный вылет крана	м	40
Грузоподъемность	т	6,2
Высота подъема	м	60
Скорость подъема	м/с	0,58-1,66
Скорость передвижения крана	м/с	0,3
Масса крана	т	165
Частота вращения поворотной части	с <sup>-1</sup>	0,01



Разрез 1-1

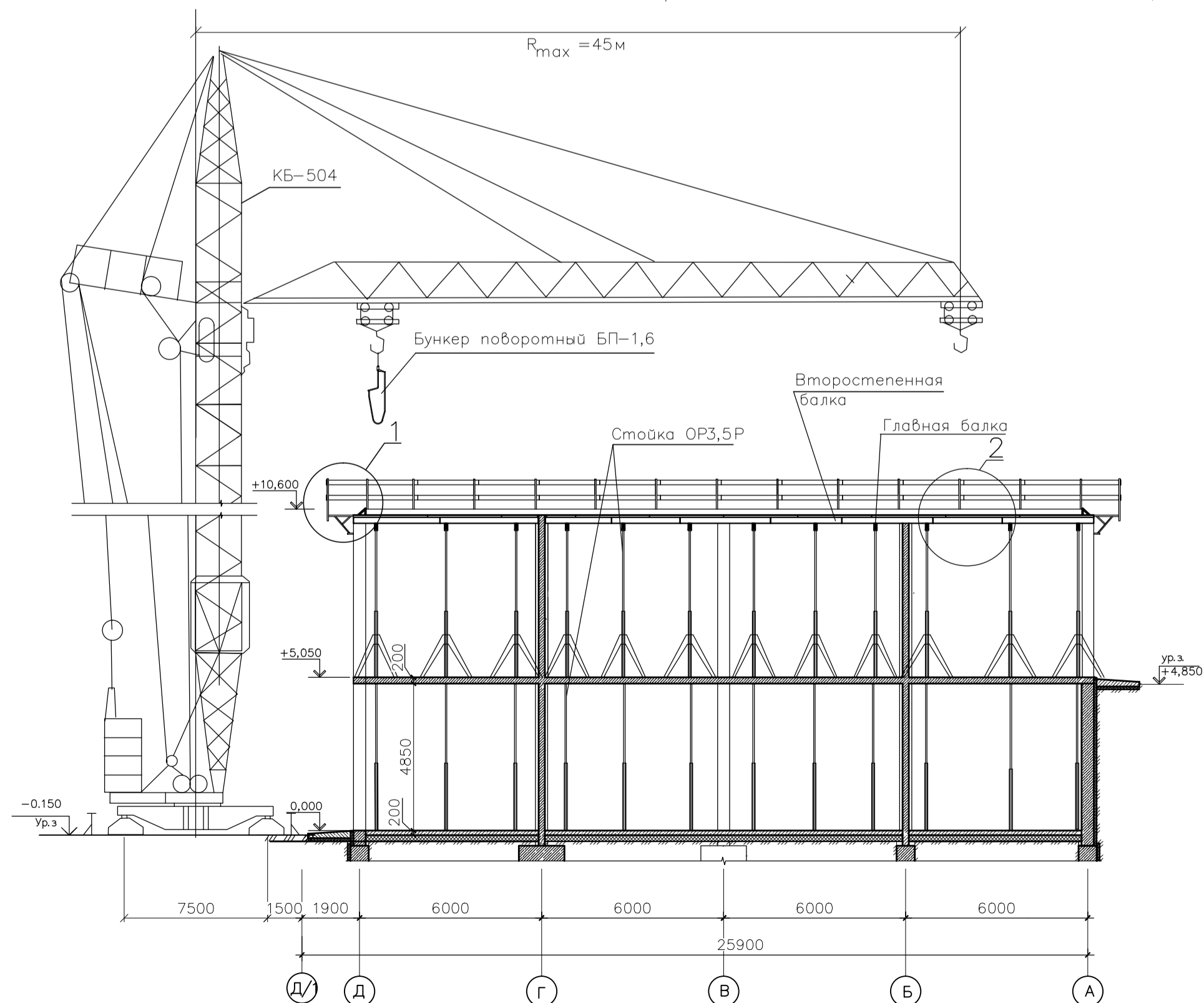
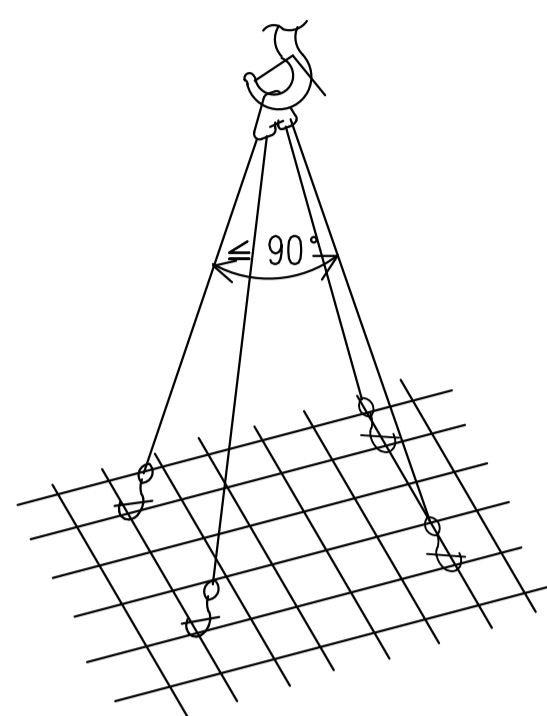


Схема строповки арматурных сеток при разгрузке



при монтаже

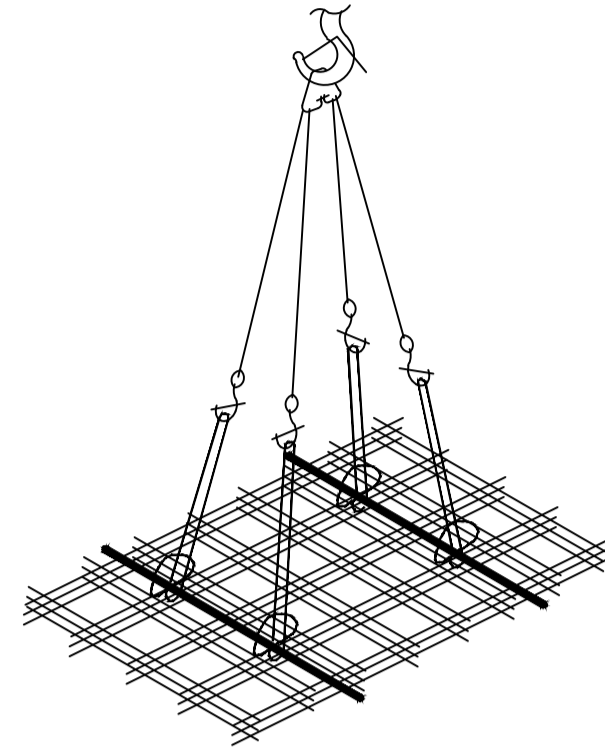
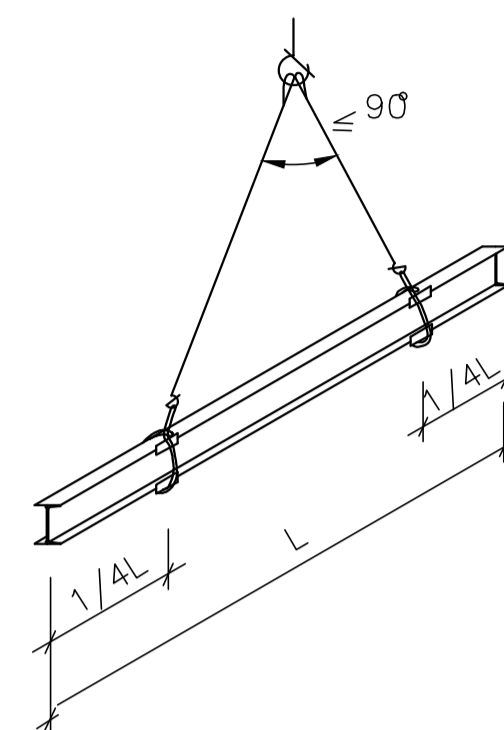


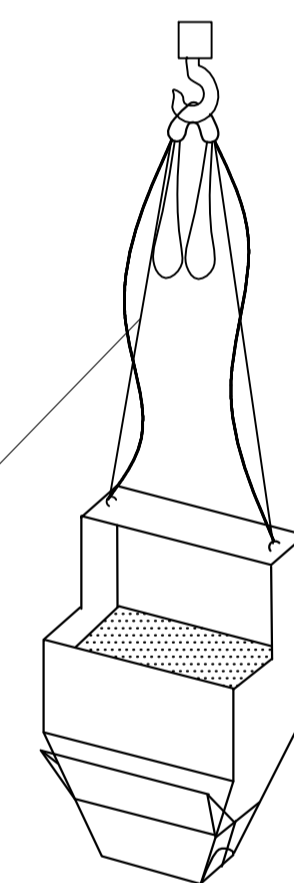
Схема строповки балок БДК



Условные обозначения

- смесь бетонная
- фанера ламинированная
- стойка телескопическая с треногой
- балка деревянная
- стойка телескопическая
- Вибратор глубинный ИВ-117А
- Лопата совковая
- Складирование сеток
- Виброрейка СО-132Н
- Установленные сетки
- Бак краскозащитный СО-12А
- ящик инструментальный

Схема строповки поворотного бункера



Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления.

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование инструмента, инвентаря и приспособления, тип, марка	Основная тех. хар-ка; параметр	Кол-во
Подача бетонной смеси в бункере	Строп четырехветвевой 4СК-1-6,3; ГОСТ25573-82*	l=4,5м	1
Разгрузка и подача арматурных сеток, каркасов и стержней	Строп четырехветвевой 4СК-1-6,3; ГОСТ25573-82*	l=5,0м	1
	Строп фбултебевый СКП-2,0; ГОСТ25573-82*	l=3м	2
Подача и укладка бетонной смеси в перекрытие	Бункер поворотный БП-1,6; ГОСТ21807-76	V=1,6м³	2
Уплотнение смеси	Вибратор глубинный ИВ-117А	m=1,43кз	3
Разравнивание смеси	Виброрейка СО-132Н	130м³/ч	3
Контроль качества поверхности	Уровень строительный УС-300; ГОСТ9416-74	-	1
Очистка металла	Скребок металлический	-	2
Разглаживание поверхности	Реака-правило; ГОСТ 9538-71	-	3
Закладывание свежеуложенного бетона	Гладилка ленточная ГЛК-1	L=3м	3
	Бак краскозащитный СО-12А	V=20л	2
Смазка швов опалубки	Краскоаппликатор ручной пневматический СО-71	m=0,66кз	2
Зачистка арматуры	Щетка стальная ОСП7-830-80; ТУ494-01-04-16	-	2
Для подбора и перекидки бетонной смеси	Лопата поворотная ЛП-3 ГОСТ19596-87*	m=1,5кз	2
Для распределения и разравнивания бетонной смеси	Лопата совковая ЛС-2 ГОСТ19596-87*	m=1,9кз	2
Для страховки работающих от падения с высоты	Пояс предохранительный ГОСТ Р50849-96*	-	6
СИЗ	Каска ГОСТ12.4.087-84	-	15
Для защиты глаз	Очки защитные ЗП2	-	5
Линейные измерения	Рулетка РС-20; ГОСТ7502-80	L=5м	1
	Метр складной металлический МСМ-74; ТУ2-12-156-76	L=50м	2
Контрольные измерения	Отвес ОТ-400; ГОСТ7948-80	m=0,4кз	2
Рихтовка элементов	Лом монта. ЛМ-24; ГОСТ405-72	-	1
Очистка мест сварки	Молоток ГОСТ2310-77*Е	m=0,8кз	2
Простукивание бетона	Молоток плотничный МКУ-2	m=2,2кз	2
Арматурные работы	Пистолет вязальный ОТ-400	-	3
Очистка мест сварки	Зубило слесарн. ГОСТ211-86*	m=0,2кз	1
Подгибание арматурных стержней	Кувалда кузнечная туласская ГОСТ11406-90	m=4,5кз	2
Хранение и перенос эл-дов	Пенал для электродов	-	1
Замер диаметра арматуры	Штангенциркуль ГОСТ166-89*	-	3
Временное крепление арматурных сеток, каркасов и стержней	Фиксатор для временного крепления арматурных сеток	-	7 уп./1000шт.
Бетонные работы	Перчатки резин. ГОСТ20010-93	-	5 пар
	Сапоги резин. ГОСТ5375-79*	-	5 пар
Удержание электрода	Электродержатель ЭД31-50	m=0,42кз	1
Для переноса и хранения ручного инструмента	Ящик инструментальный 3-х секционный	m=3кз	3
Хранение фиксаторов	Ящик для фиксаторов	-	3

Схема строповки отдельных арматурных стержней

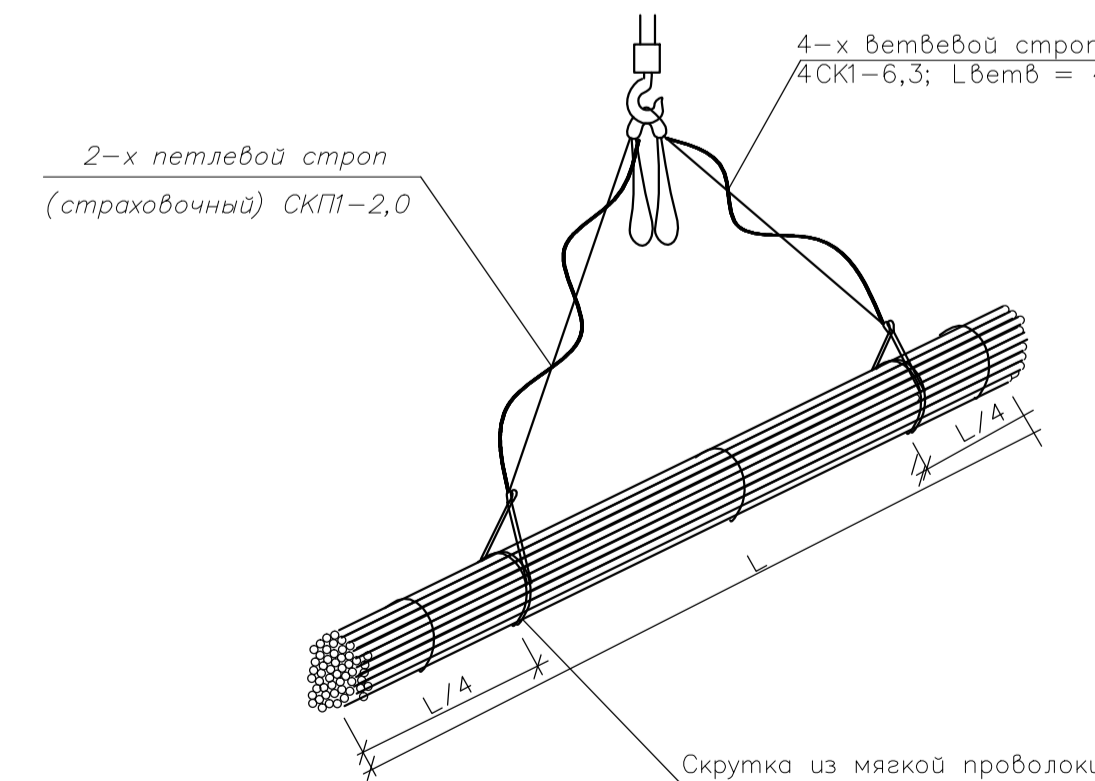
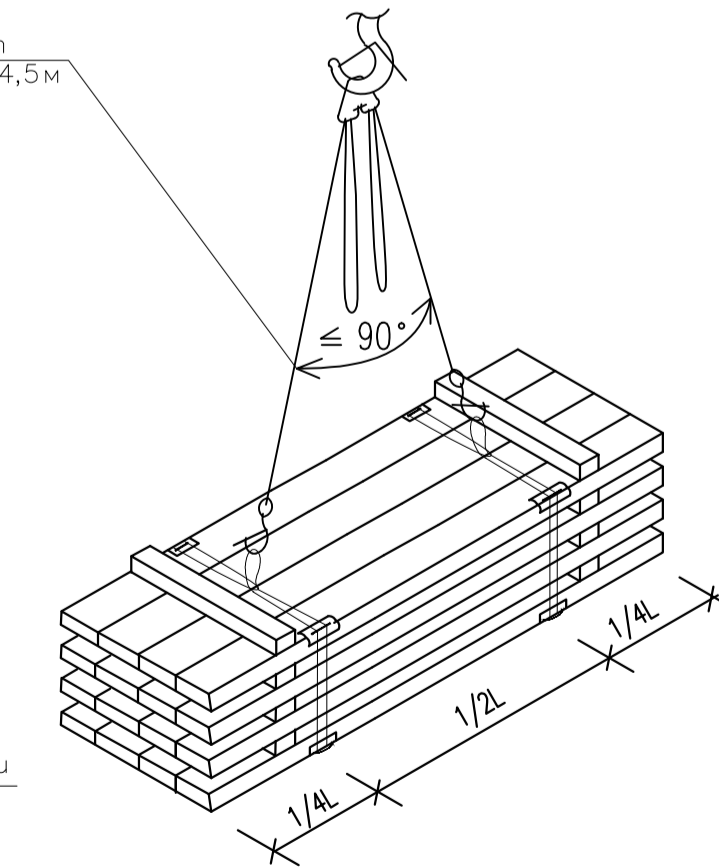
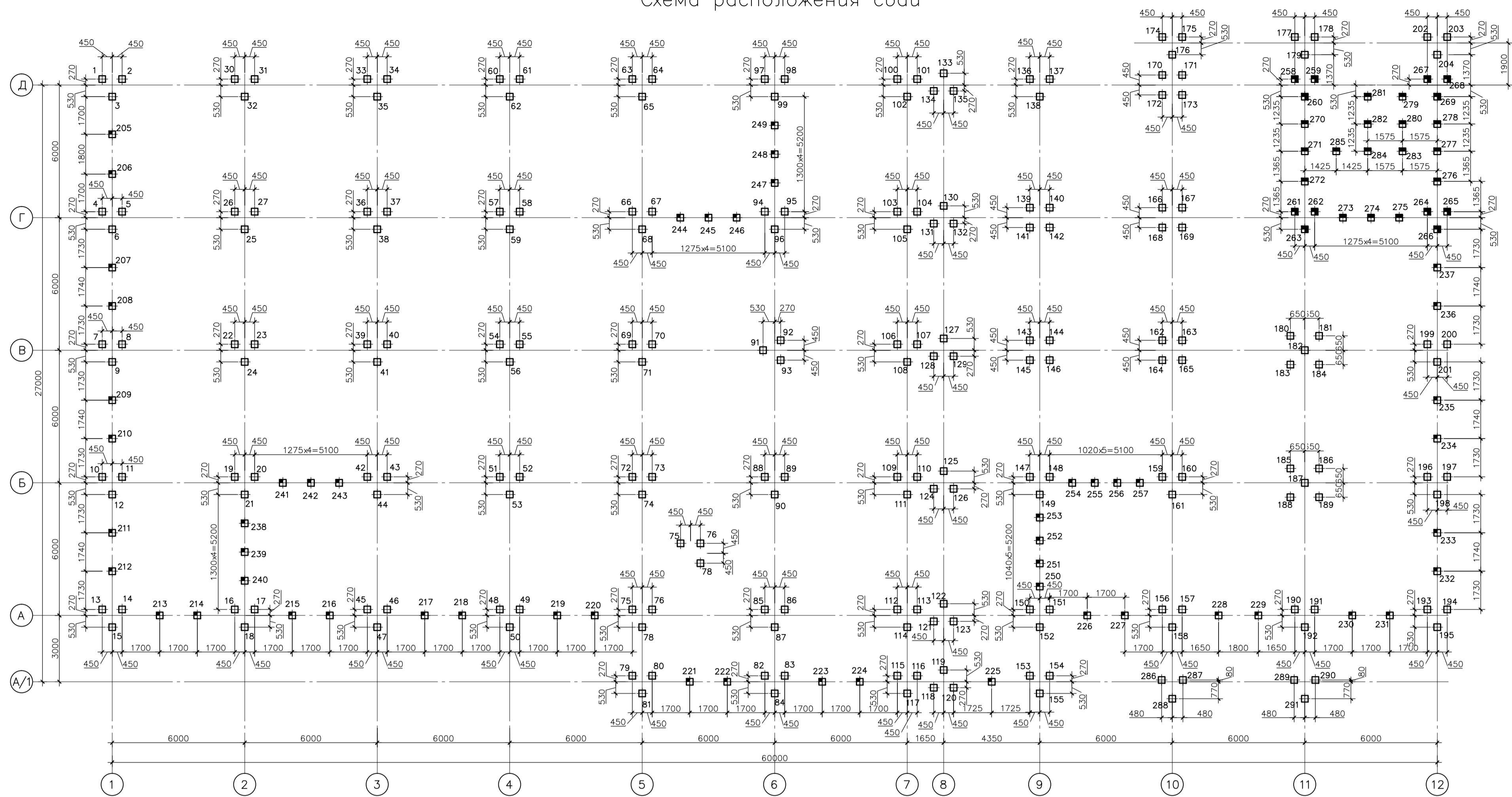


Схема строповки щитов опалубки



Изм.						ДП-270102.65-2016-СК		
Сибирский федеральный университет						Инженерно-строительный университет		
Разраб.	Обр. Г. А.	Лист	№ док.	Погр.	Дата	Производственное здание из монолитного железобетона по ул. Караульная в Красноярск		
Консультант	Иванов Г. В.	Стр.	Лист	Листов		Технологическая карта на устройство монолитного железобетонного каркаса		
Руководитель	Ковкин А. А.				Кафедра СК и УС			
Н. контр.	Ковкин А. А.							
Заб. каф.	Дворниев С. В.							

Схема расположения свай



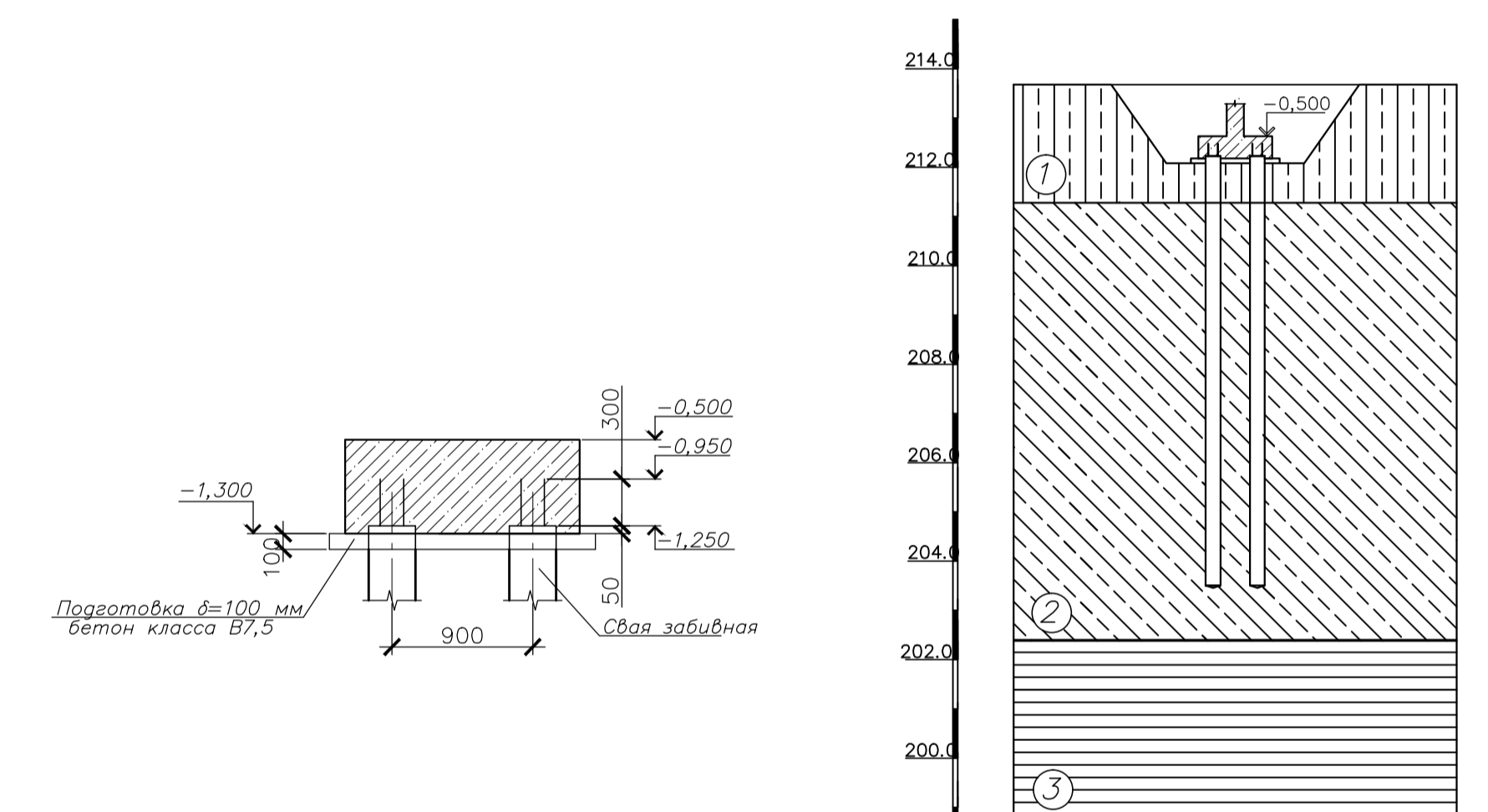
Спецификация элементов монолитного фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Код. ед.	Масса, кг	Примечание
Фм1	426-13 КР7	Фундамент монолитный Фм1	61		
Фм2	426-13 КР8	Фундамент монолитный Фм2	5		
Фм3	426-13 КР9	Фундамент монолитный Фм3	2		
Фм5	426-13 КР11	Фундамент монолитный Фм5	2		
Рл1	426-13 КР12	Ростберк ленточный Рл1	12		
Рл2	426-13 КР13	Ростберк ленточный Рл2	10		
Рл3	426-13 КР14	Ростберк ленточный Рл3	1		
Рл4	426-13 КР15	Ростберк ленточный Рл4	1		
Рл4*	426-13 КР16	Ростберк ленточный Рл4*	1		
Рл5	426-13 КР18	Ростберк ленточный Рл5	1		

Ведомость забивки свай

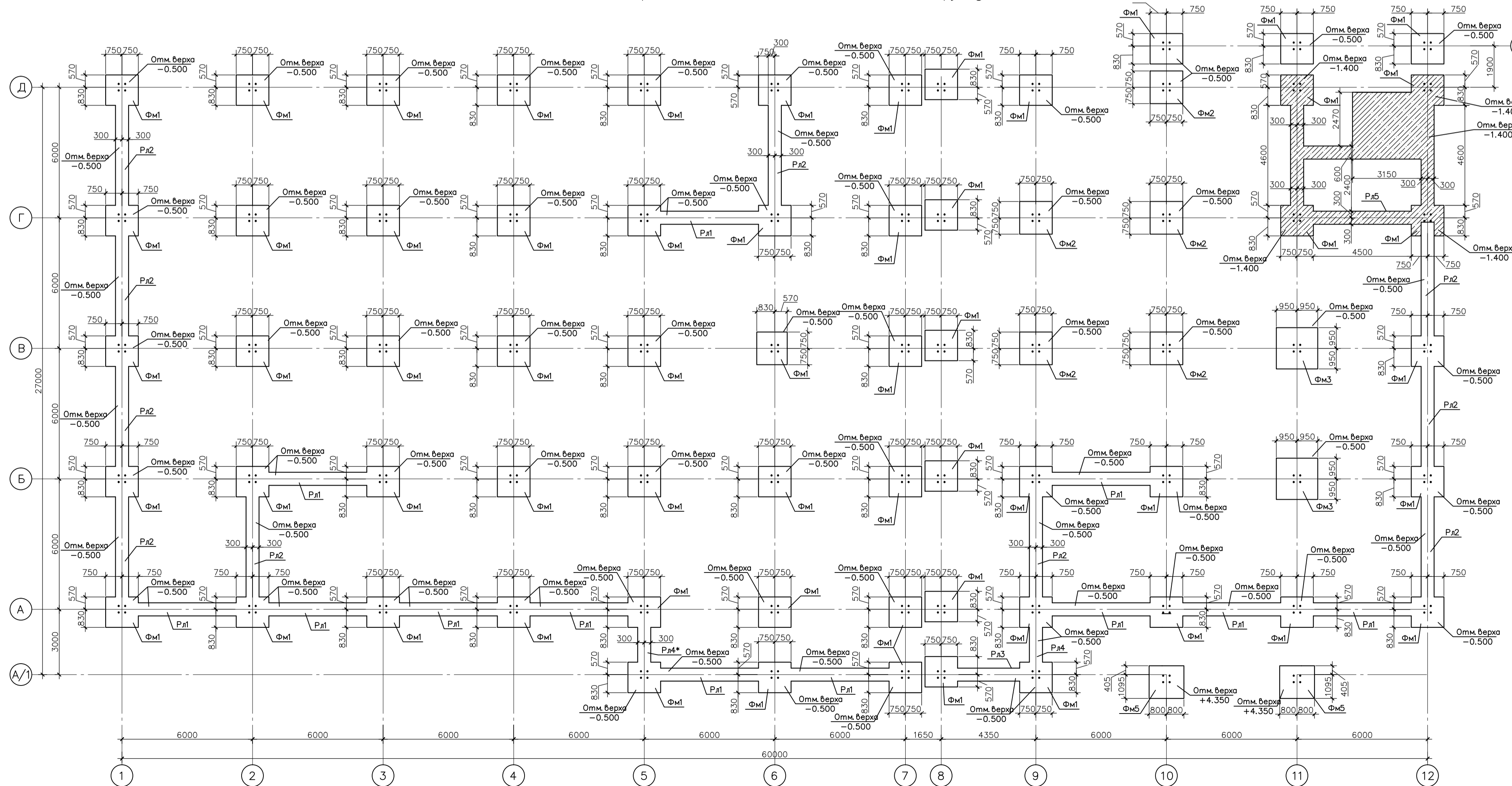
п.п.	Поз.	Длина, м	Сечение, мм	Кол-во	Отм. верха свай после забивки	Отм. верха свай после срубки	Условное обозначение	Примечание
1	1-27,30-76, 78-204	10,0	300x300	201	213.250 (-0.700)	212.700 (-1.250)	☐	
2	205-257	10,0	300x300	53	213.250 (-0.700)	212.900 (-1.050)	☐	
3	258-269	9,0	300x300	12	212.250 (-1.700)	211.800 (-2.150)	☐	
4	270-285	10,0	300x300	16	213.250 (-0.700)	212.000 (-1.950)	☐	

Инженерно-геологический разрез



- 1 Суленик твердый просадочный
- 2 Суленик твердый не просадочный
- 3 Глина элювиальная

Схема расположения монолитных фундаментов



1. За относительную отметку 0.000 (отметка чистого пола первого этажа) принята абсолютная отметка 213.95.
  2. Согласно Технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям основная толща грунтов представлена сулениками твердыми просадочными, сулениками элювиальными твердыми и глиной элювиальной твердой. Подземные воды на момент бурения скважины не обнаружены.
  3. Несущая способность забивных свай 70 т. Допустимая нагрузка на забивную свайю 50 т.
  4. Максимальная проектная нагрузка на забивную свайю 42 т.
  5. Проектный отказ забивной свай не более 0,64 см/уг. для свай глиной 12 м при забивке подвешенным механическим молотом с массой ударной части 4 т.
  6. Нормальная глубина сезонного промерзания грунтов 2,80 м.
  7. При забивке свай в зимний период времени предусматривать лигнерные скважины диаметром 300 мм на глубину промерзания грунтов.
  8. При оставлении свай в зимний период без нагрузки необходимо свай утеплять сверху теплоизоляционными материалами (шлак, опилки) слоем толщиной не менее 500 мм для исключения сил морозного пучения грунтов. Все виды вьемков должны быть ограждены от стоков поверхностных вод за счет нагорных и водоотводных канав, специальных оградительных обвалований, а также планировкой территории, прилегающей к вьемке.
  9. Обратную засыпку пазух фундаментов производить песчаным грунтом с послойным уплотнением.
  10. Работы по устройству свайных фундаментов производить в соответствии с требованиями СП 45.13330.2012 и ГОСТ 5686-2012 "Грунты. Методы полевых испытаний сваями".
- Работы производить при наличии ППР.

Изм.					Дата			Лист			Листов			
ДП-270102.65-2016-СК												Сибирский федеральный университет Инженерно-строительный университет		
Разработчик: Оборова Г.А.				Производственное здание из монолитного железобетона по ул. Каролина г. Красноярск				Страница		Лист		Листов		
Руководитель: Ковякин А.А.				Инженерно-геологический разрез				ДП						
Н.контр. Заб. каф.				Ковякин А.А.				Кафедра СК и УС						