

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

Согласовано:
Гл. специалист предприятия

Утверждаю:
Зав. кафедрой

подпись, инициалы, фамилия

подпись, инициалы, фамилия

“.....”20 г.

“.....”20 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ МАГИСТРА ПО
НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 08.04.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»
НАПРАВЛЕННОСТЬ «ТЕОРИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ»

Тема ВКР Исследовательская работа с
парашютом в г. Пензе

Автор ВКР Ишмакова Наталья Сергеевна

Обозначение 08.04.01 Группа СТ-2214

Руководитель ВКР Абрамцов Василий Сурганович

Консультанты по разделам:

архитектурно-строительный Абрамцов В.С.

расчетно-конструктивный Абрамцов В.С.

основания и фундаменты Абрамцов В.С.

технологии и организации строительства Абрамцов В.С.

экономики строительства Абрамцов В.С.

вопросы экологии и безопасность

жизнедеятельности Абрамцов В.С.

НИР Абрамцов В.С.

Нормоконтроль Абрамцов В.С.

ПЕНЗА 2017 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ И
СТРОИТЕЛЬСТВА»

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав.кафедрой _____

г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы магистра
по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»
направленность «Теория и проектирование зданий и
сооружений»

Автор ВКР _____

Группы _____

Тема ВКР _____

Консультанты:

архитектурно-строительный раздел _____

расчетно-конструктивный раздел _____

основания фундамента _____

технология и организация строительства _____

экономика строительства _____

вопросы экологии и безопасности жизнедеятельности _____

НИР _____

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВКР

1. Место строительства _____

2. Назначение здания. Степень новизны разрабатываемой работы. Реальность ВКР

(указать отличие от типового или ранее разработанного проекта)

II. СОСТАВ ВКР

1. Архитектурно-строительная часть должна быть представлена следующими проектными материалами:

- объемно-планировочное и конструктивное решение;
- генплан 1-500, 1-1000;
- планы неповторяющихся этажей М 1-100, 1-200;
- поперечный и продольный разрезы М 1-100, 1-200;
- фасады М 1-100, 1-200;
- план фундаментов М 1-200, 1-400; конструктивные детали и сечения фундаментов М 1-10, 1-20, 1-50;
- план кровли М 1-400, 1-800;
- технико-экономические показатели.

2. Расчетно-конструктивная часть должна состоять из:

- выбора типа, материала и конструктивной схемы здания или сооружения;
- расчета конструкций и основания;
- составления рабочих чертежей со спецификациями;
- оформления пояснительной записки.

3. Раздел технологии и организации строительства включает в себя:

- стройгенплан на стадии возведения подземной или надземной части здания;
- технологические карты на ведущие строительные процессы;

4. Раздел экономики строительства включает в себя:

- ведомость укрупненной номенклатуры работ на общестроительные работы на проектируемый объект;
- календарный план с графиками потока основных ресурсов (рабочих, капиталовложений, грузов), интегральным графиком капиталовложений и технико-экономическими показателями;

5. Вопросы экологии и безопасность жизнедеятельности

III. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

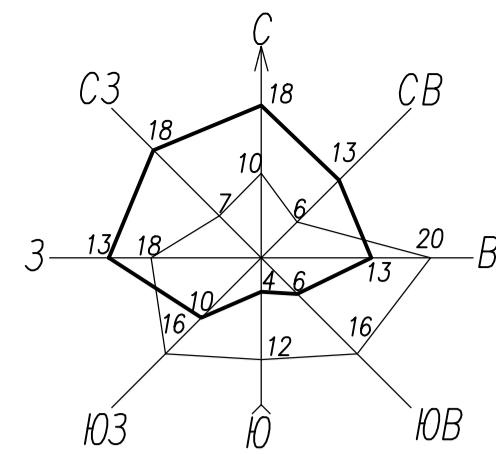
Сроки выполнения ВКР устанавливаются с 10 июля по 20.06 2017 г.

Объем ВКР: чертежей 8-10 листов, пояснительной записки от 60 до 100 страниц.

Законченная ВКР с пояснительной запиской, подписанной консультантами и руководителем, представляется на кафедру для окончательного решения и допуска к защите.

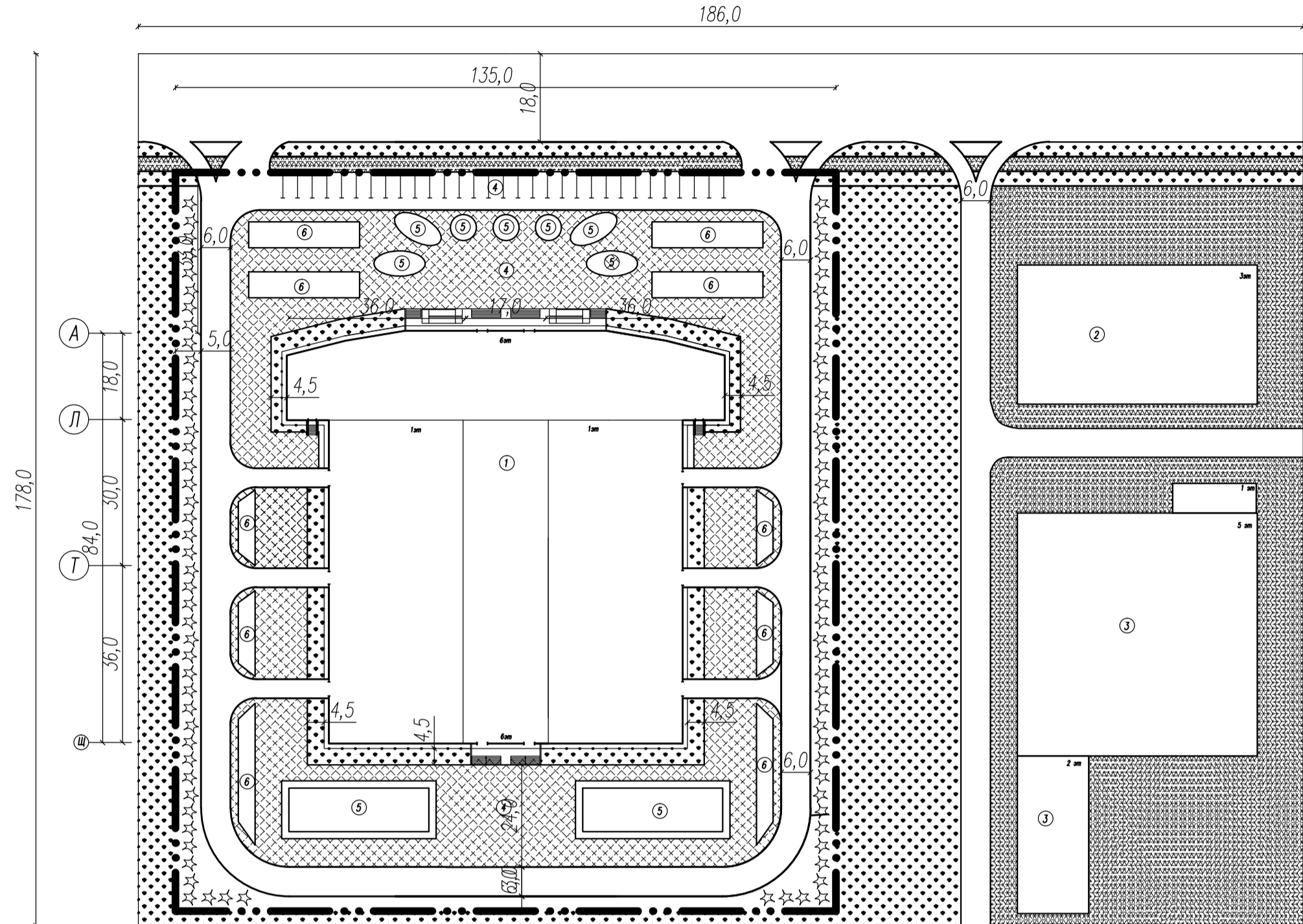
Дата выдачи «10» июля 2017 года

Руководитель ВКР _____

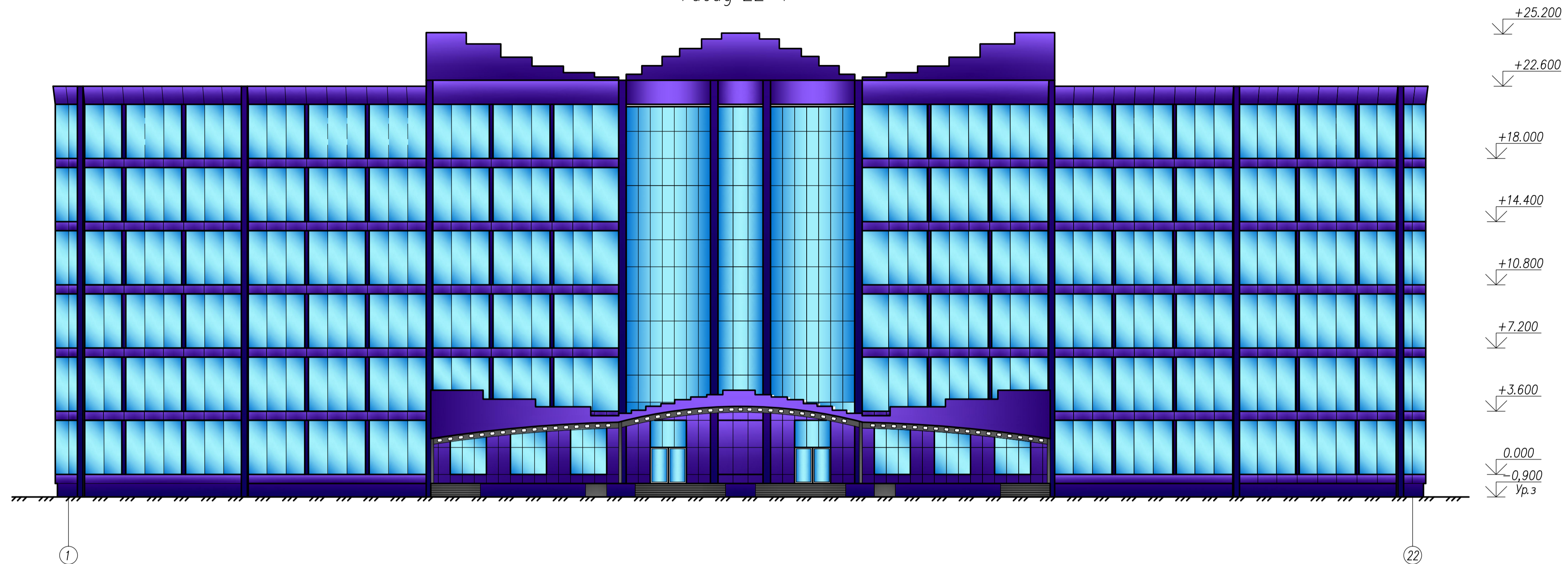


- Лето
 - Зима

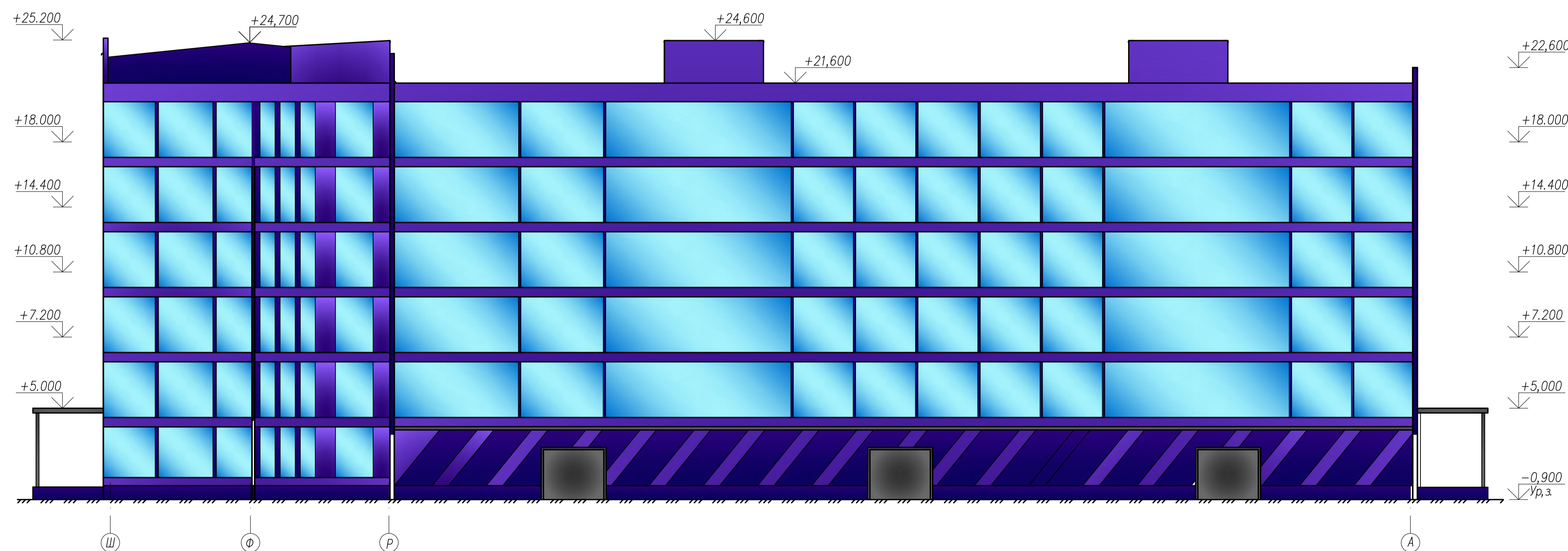
Генеральный план



Фасад 22-1



Фасад Ш-А



Экспликация зданий и сооружений

Поз. по генплану	Наименование	Примечание
1	Здание гостиницы	Проектируемое здание
2	Офисное здание	Существующее здание
3	Офисное здание	Существующее здание
4	Парковка	30 парковочных мест
5	Фонтан	9шт
6	Клумба	10шт

ТЭП генплана

Показатели	Ед. изм.	Площадь
Площадь участка	га	2
Площадь застройки	м ²	3400
Плотность застройки	%	17
Площадь асфальтно-бетонных покрытий	м ²	10000
Площадь озеленения	м ²	6600

Ведомость тротуаров, дорожек и площадок

Поз.	Наименование	Тип	Площадь покрытия, м ²	Примечание
4	Автомобильная парковка открытая	1	250	асфальт
5	Прогулочная площадка	1	830	тр. плитка
6	Фонтан		80	
7	Клумба		150	

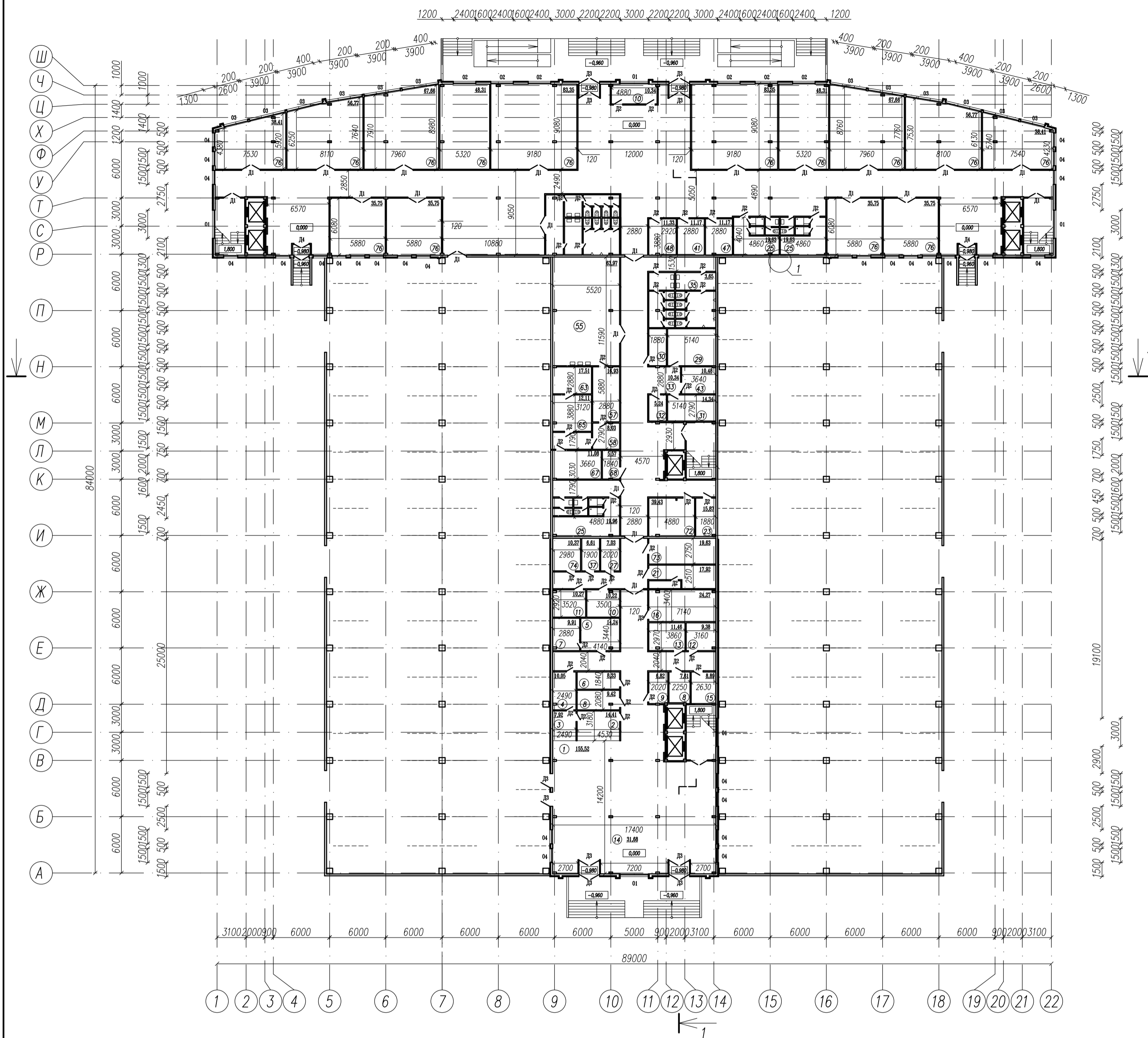
Зав. каф.	Лайшев Н.Н.
Руководит.	Абраштов В.С.
Н. контр.	Абраштов В.С.
Консульт.	
Архитектура	Абраштов В.С.
Конструкция	Абраштов В.С.
Оуф.	Абраштов В.С.
ЭС	Абраштов В.С.
Без жизнед.	Абраштов В.С.
ТОСП	Абраштов В.С.
Исполнил	Янгаева Н.С.

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

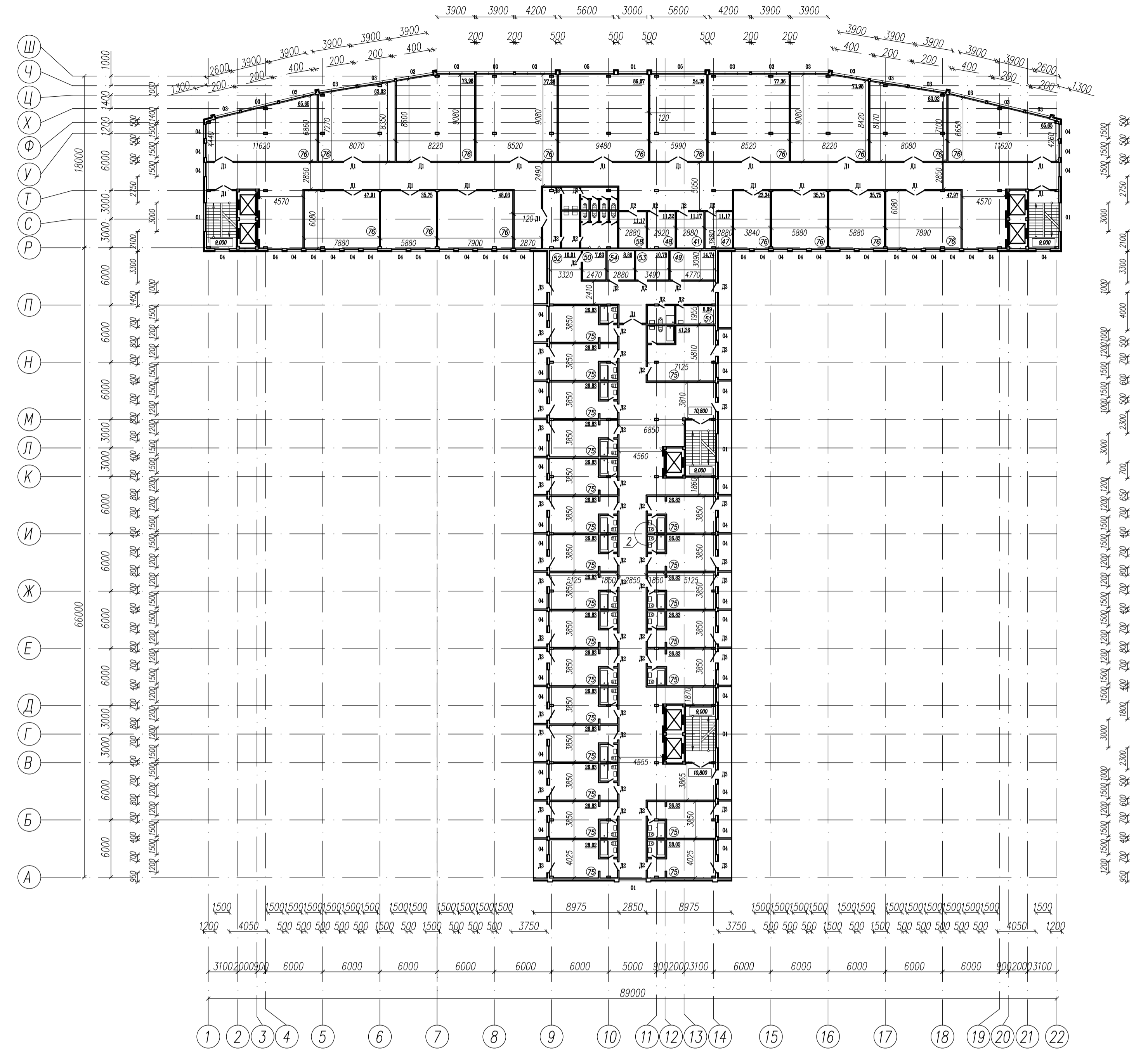
Многоэтажная гостиница с паркингом в г. Москве

Раздел 1		Страница	Лист	Листов
Архитектурно-конструктивный		ВКР	1	11
Фасад 1-22. Фасад Ш-А		ПГУАС, каф. "СК"		
Генплан М 1:500		гр. СТ-22м		

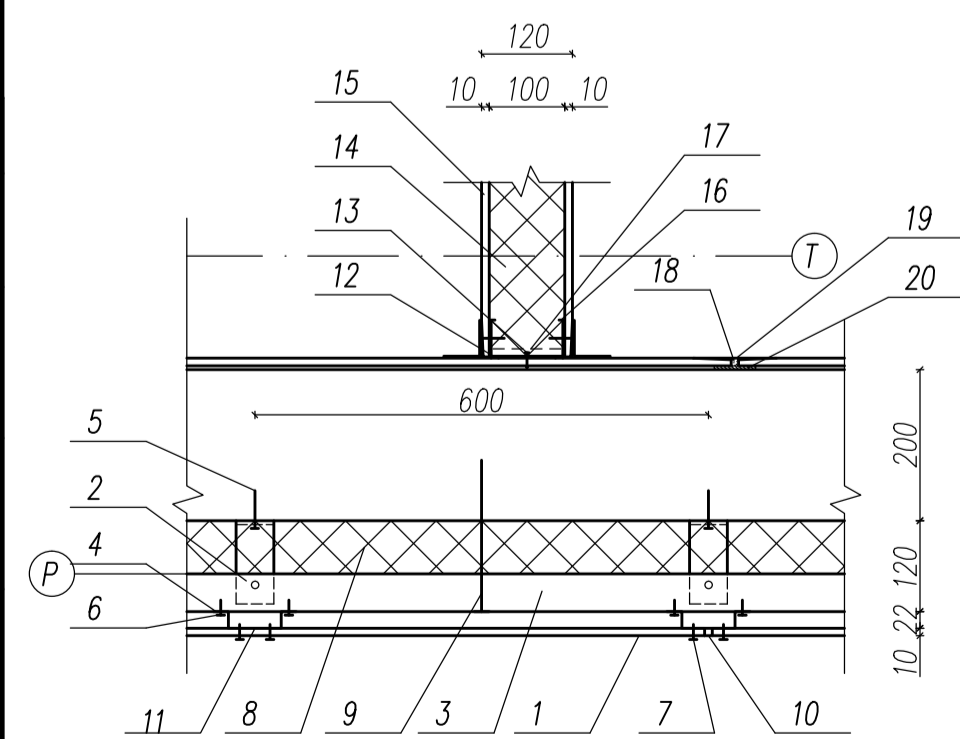
План на отм. 0,000м



План на отм. +10,800м

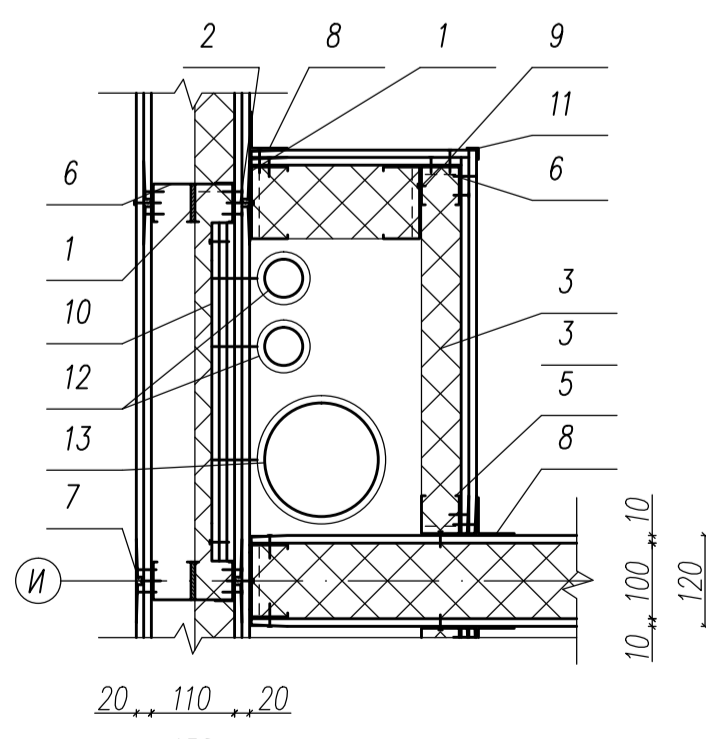


1



1. Облицовочная плита
2. Анкерный уголок 110x70
3. Горизонтальный уголок 50x50
4. П-образный элемент 70x20x20x2
5. Анкерный крепитель
6. Шуруп-саморез по металлу
7. Окрашенный шуруп 4,2x25
8. Утеплитель "Роквул"
9. Добель
10. Планка вертикального шва
11. Лента ЕПДМ
12. Упругая лента
13. Разжимной добель
14. Изоляционный материал
15. Гипсокартонный лист
16. ПС-профиль
17. ПН-профиль
18. Шпаклевка
19. Армирующая лента
20. Клей Перлфикс

2



1. Упругая лента
2. Разжимной добель
3. Изоляционный материал
4. Гипсокартонный лист
5. ПС-профиль
6. ПН-профиль
7. Шпаклевка
8. Армирующая лента
9. Шуруп
10. Универсальная траверса
11. ПУ-профиль
12. Водопровод
13. Канализация

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
1	Вестибюль	Приемная	Заместитель директора	Главный инженер	Забхоз	Архив	Бухгалтерия	Касса	Гардероб персонала	Помещение дежурной ремонтной смены	Радиозузел	Ремонтная мастерская	Камера хранения	Отделение чистого белья	Отделение грязного белья	Помещение разборки грязного белья	Починочная мастерская	Разгрузочная площадка	Бытовые помещения	Склад уборочного инвентаря	Медпункт	Кабинет директора	Сантехническая мастерская	Слесарная мастерская	КИПиА мастерская	Венткамера	Маларная мастерская	Резервный склад белья	Материально-технический склад	Склад расходных материалов	Склад мебели	Электрошитовая	Тепловой узел	Комната дежурного персонала	Кладовая грязного белья	Кладовая уборочного инвентаря	Площадка разборки грязного белья	Комната бытового обслуживания	Гардероб	Обеденный зал	Бар	Пособное помещение	Горячий цех	Холодный цех	Техническое помещение	Догоготовочный цех	Моечная столовой посуды	Моечная кухонной посуды	Моечная тары	Помещение заведующего производством	Охлаждаемые камеры	Машинное отделение охлаждаемых камер	Камера отходов	Кладовые продуктов	Загрузочная	Конторские помещения	Помещение персонала	Пожарно-сторожевая охрана	Жилой номер	Орисное помещение

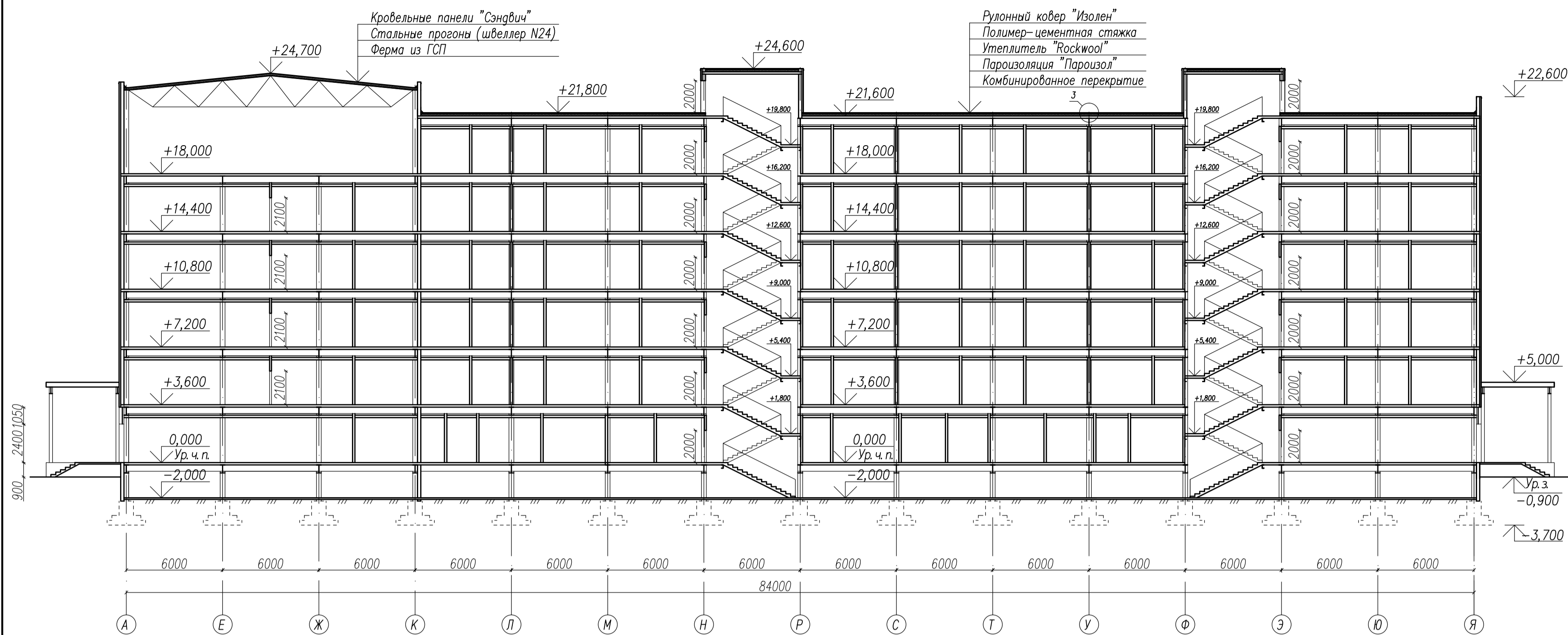
Заб. каф. Ласков НН
 Руководитель Абрамцов В.С.
 Н.контр. Абрамцов В.С.
 Консульт. Абрамцов В.С.
 Архитектура Абрамцов В.С.
 Структура Абрамцов В.С.
 Опф. Абрамцов В.С.
 ЭС Абрамцов В.С.
 Без жизни Абрамцов В.С.
 ТОСП Абрамцов В.С.
 Испания Янгаева Н.С.

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017
 Многоэтажная гостиница с паркингом в г.Москва
 Раздел I
 Архитектурно-конструктивный

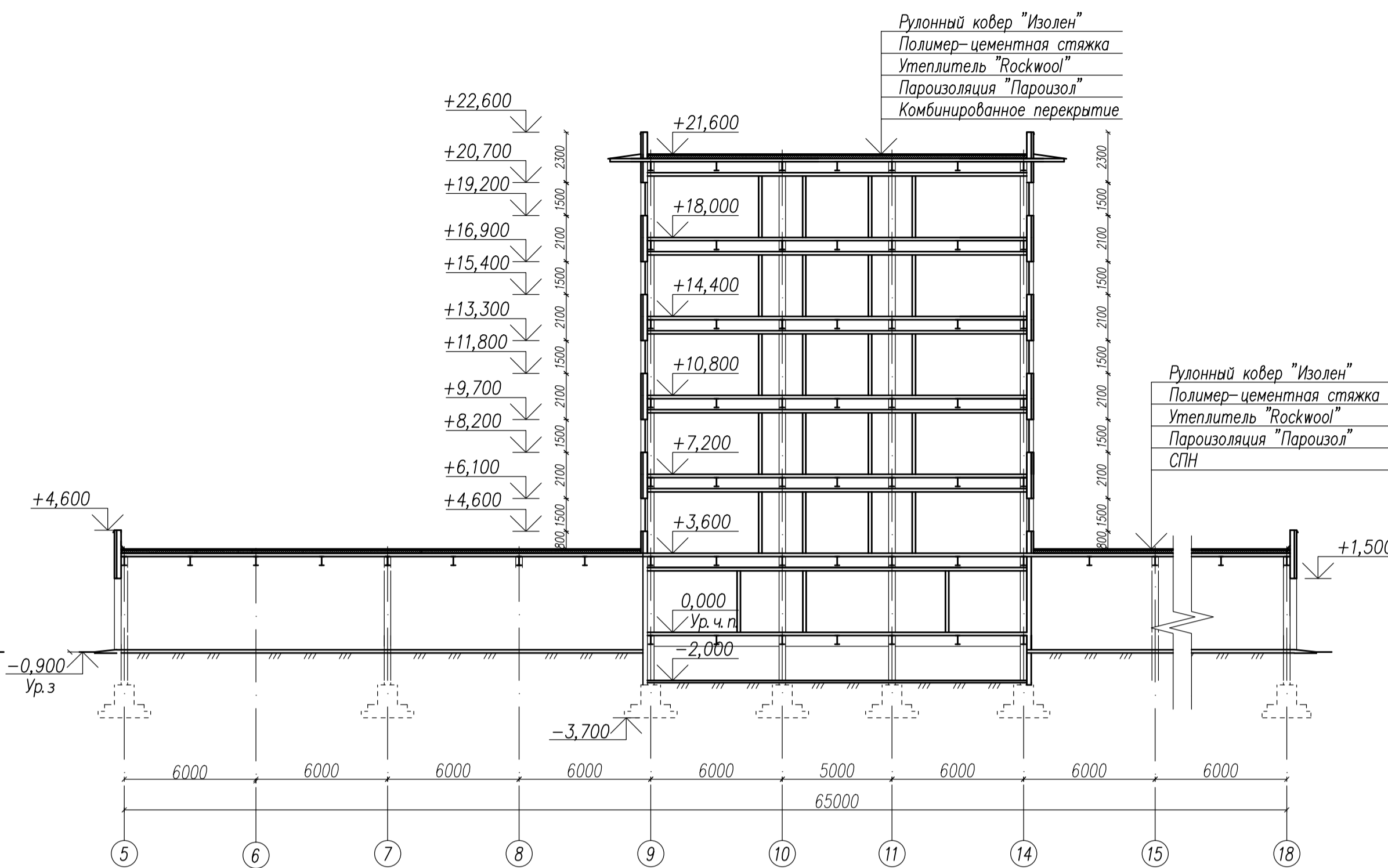
Стадия Лист Листов
 ВКР 2 11
 План на отм. 0,000м
 План на отм. +10,800м
 ПГУАС, каф. "СК"
 зр. СТ-22м

Копировано А1

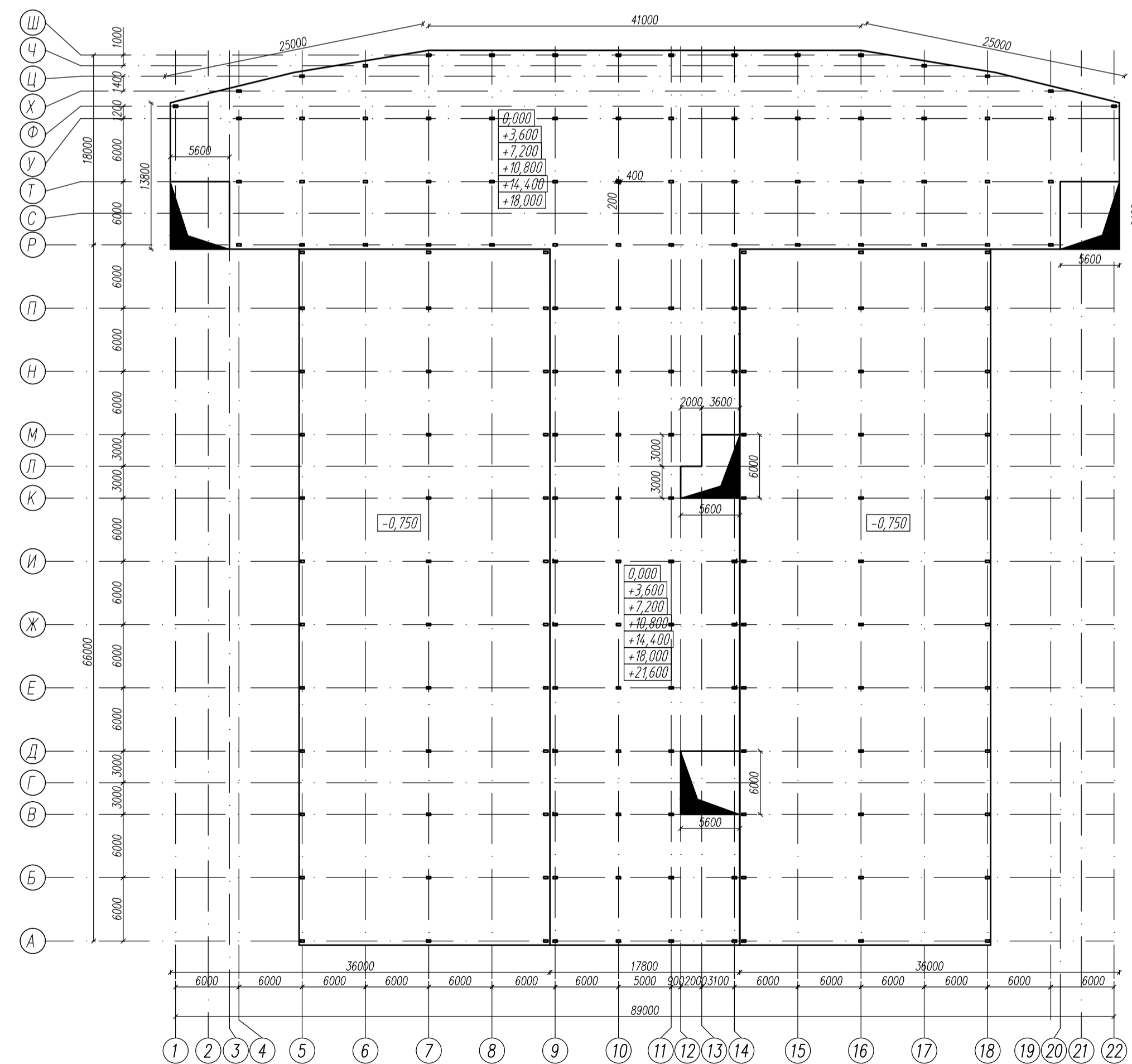
Разрез 1-1



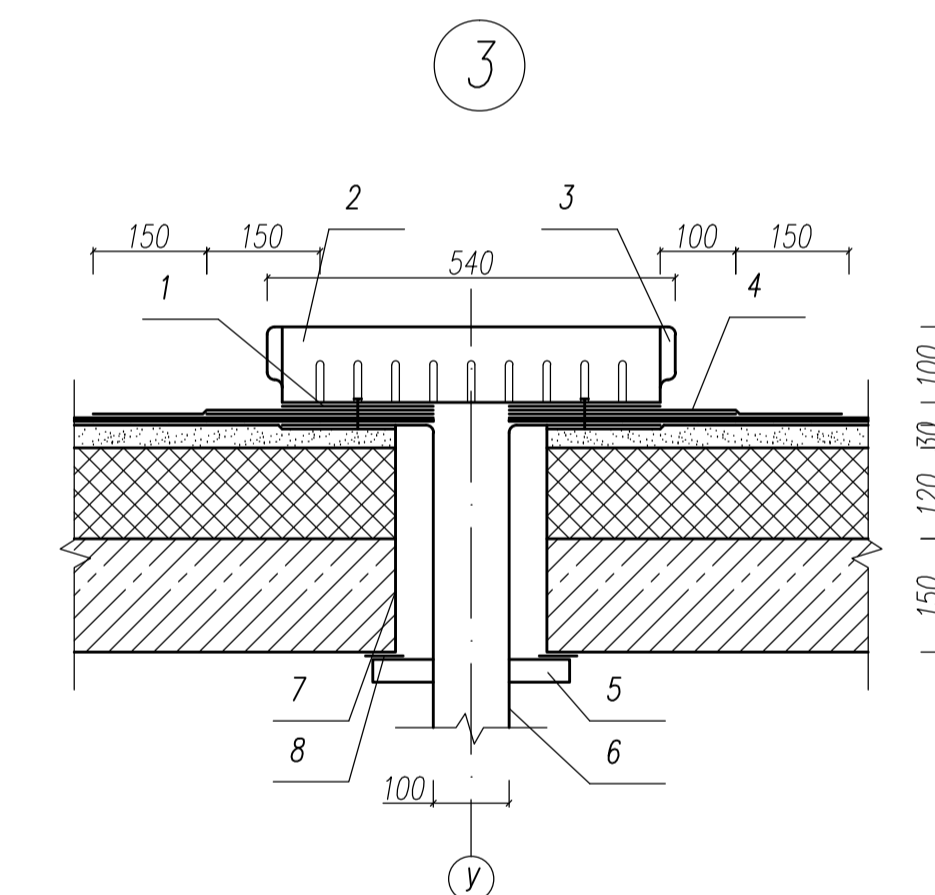
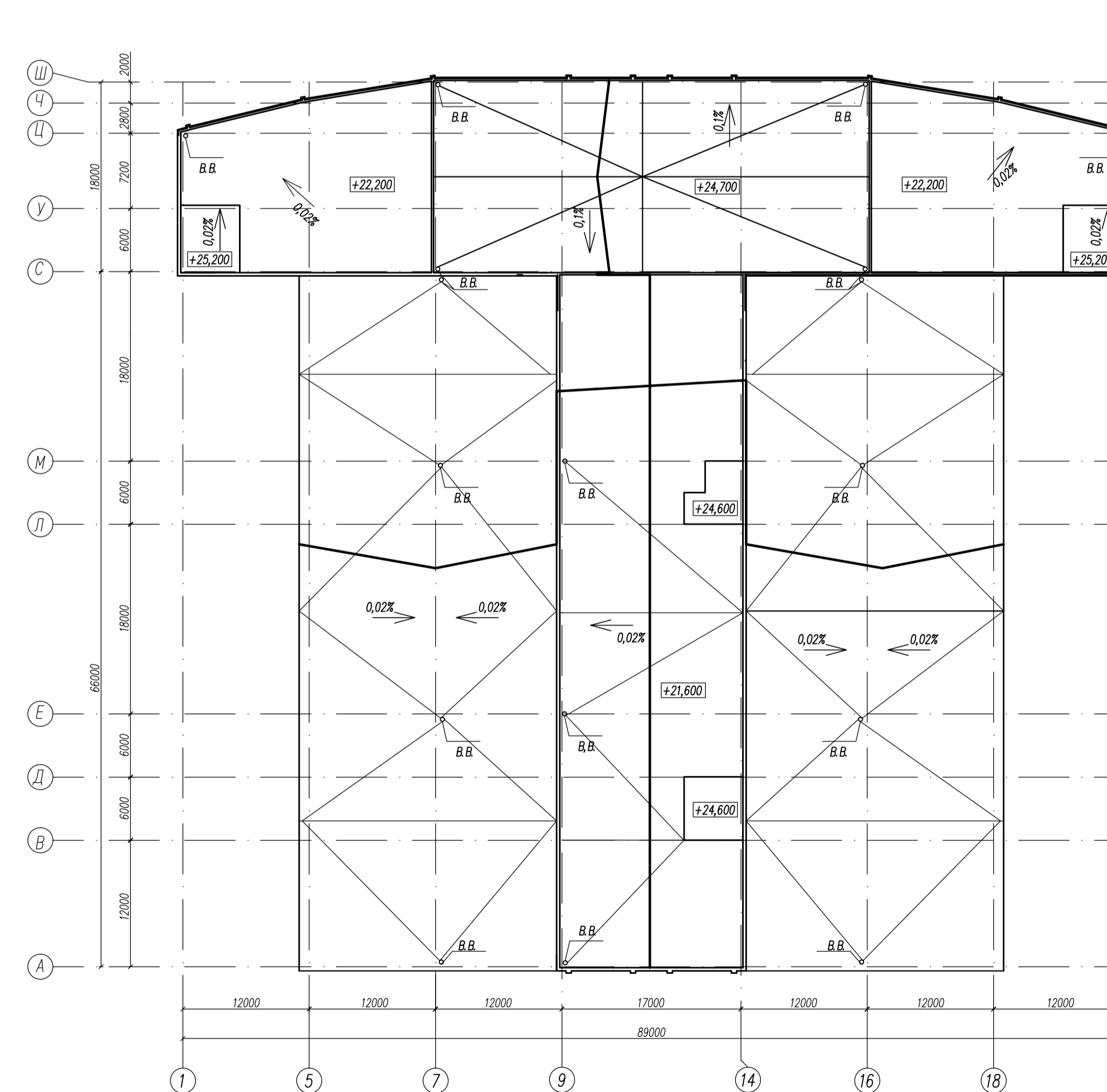
Разрез 2-2



Опалубочный план монолитной плиты перекрытия



План кровли

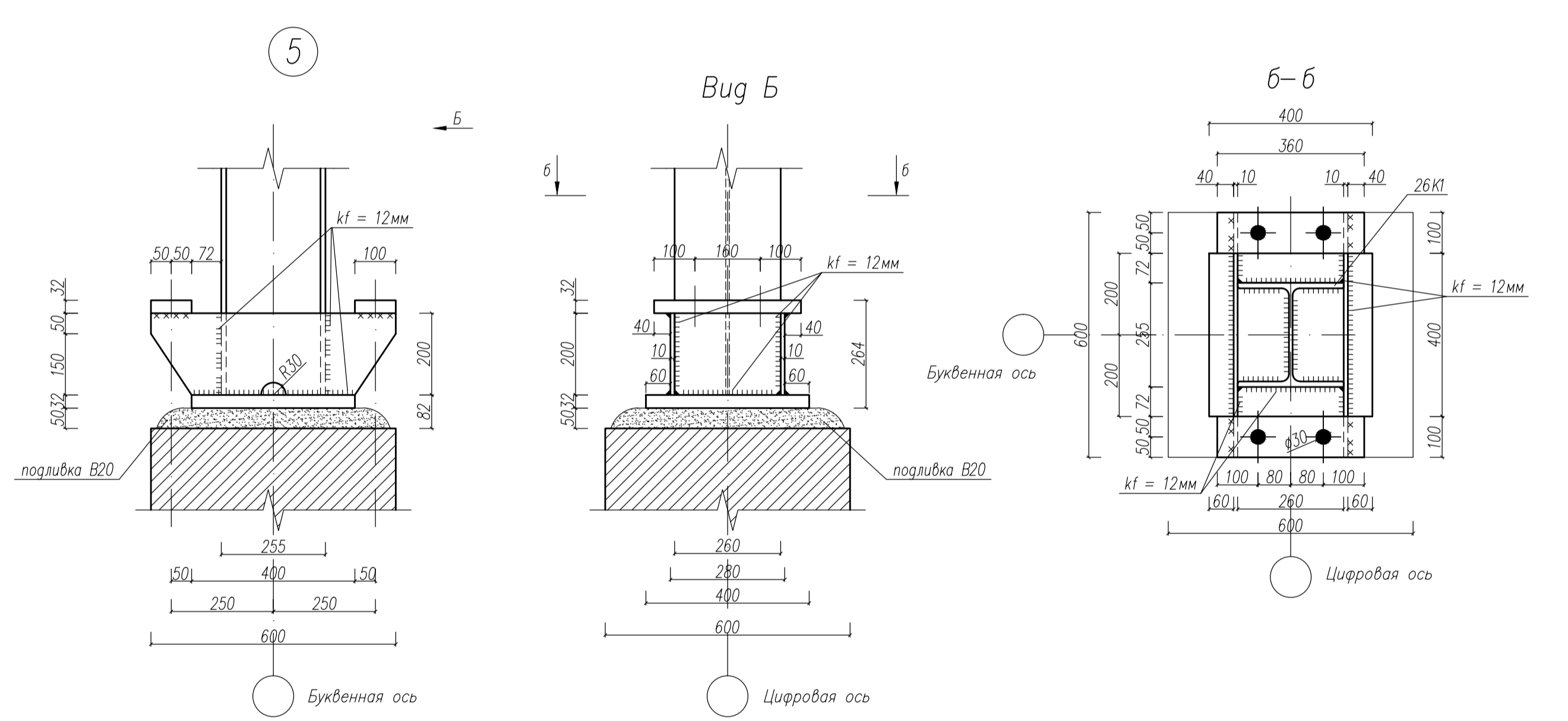
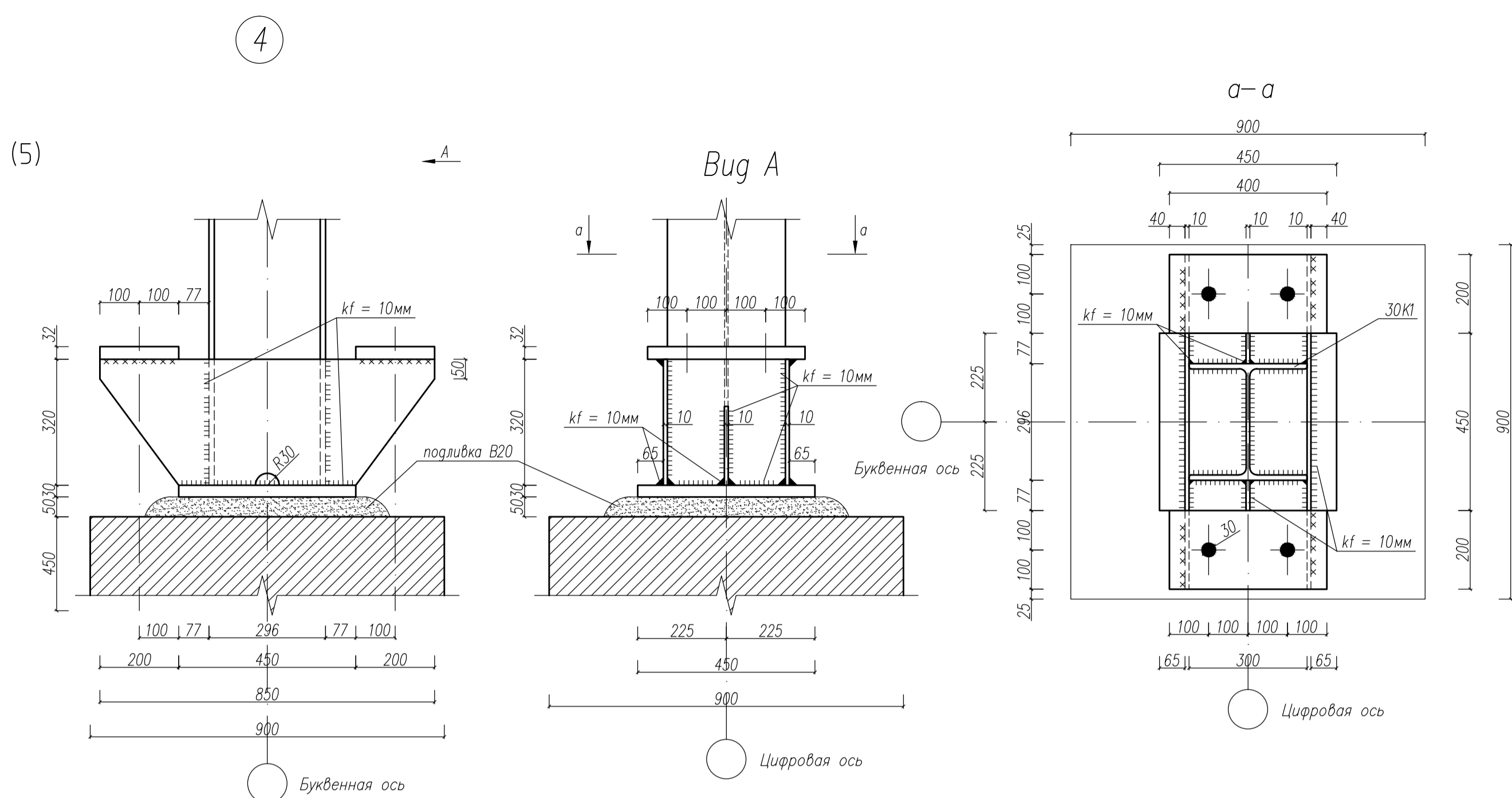
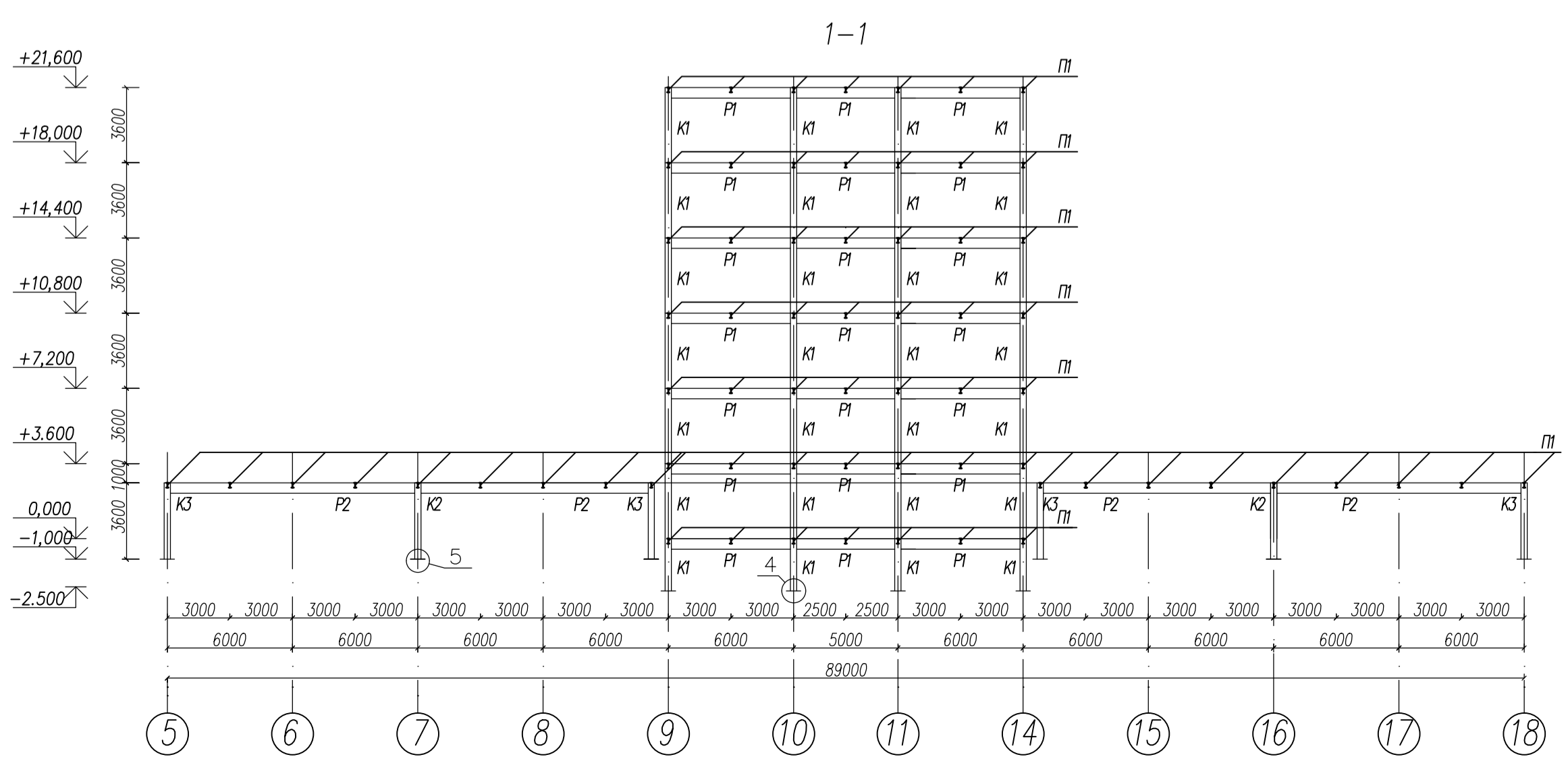
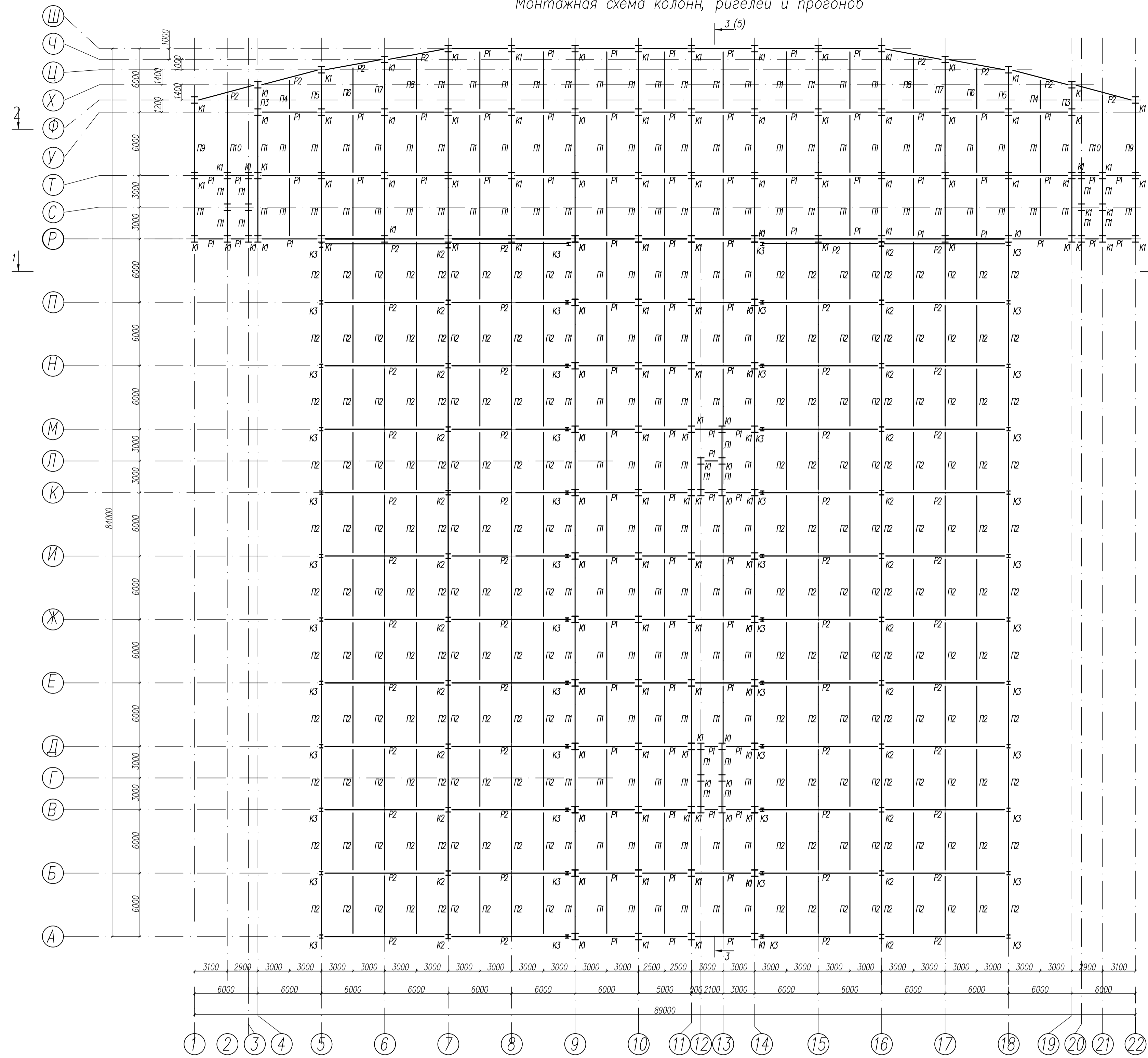


1. Заливка битумной мастикой
2. Чаша водосточной воронки
3. Струйвыпрямитель
4. Два дополнительных слоя кровли, армированных стеклотканью
5. Зажимной хомут
6. Спускная труба
7. Гильза из асбестоцементной трубы
8. Резиновая прокладка

Зав. каф.	Лысиков Н.Н.			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017
Руководит.	Абраштов В.С.			
Н. контр.	Абраштов В.С.			Многоэтажная гостиница с паркингом в г. Москве
Консульт.	Абраштов В.С.			
Архитектура	Абраштов В.С.			Архитектурно-конструктивный
Конструкция	Абраштов В.С.			
О.ф.	Абраштов В.С.			Студия Лысиков
ЭС	Абраштов В.С.			
Без жизнед.	Абраштов В.С.			ВКР 3 11
ТОСП	Абраштов В.С.			
Исполнил	Янгоева Н.С.			Разрез 1-1. Разрез 2-2. Опалубочный план монолитной плиты перекрытия. План крыши
				ПГУАС, каф. "СК"
				гр. СТ-22м
				Копировал А1

Согласовано
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Монтажная схема колонн, ригелей и прогонов



Ведомость элементов

Марка	Сечение		Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	М кН	N кН	Q кН			
K1	I		I 30K1	85	1559	40	II	C245
K2	I		I 26K1	75	496	31	II	C245
K3	I		I 20E2	35	255	24	II	C245
P1	I		I 50B1	195	10	130	II	C245
P2	I		I 25E2	102	4	74	II	C245
П1	I		I 30B1	84,3	5	56,2	II	C245
П2	I		I 16E2	48	3	26	II	C245
Ф1			□ 140x5	-	-	-	II	C245
Ф2			□ 100x5	-	-	-	II	C245
рас1			80x4	-	-	-	II	C245
П2	I		швеллер 24	-	-	-	II	C245
ВС1			L 140x10	-	-	-	II	C235
ГС1			L 140x10	-	-	-	II	C235

Примечания

1. За условную отметку 0,000 принята отметка пола первого этажа.
2. Основные элементы каркаса выполнены из стали С245 ГОСТ 27772-88.
3. Изготовление конструкций производить с учетом требований СП 53-101-98 "Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций", монтаж - СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".
4. Сварку элементов конструкций выполнять электродами Э42 ГОСТ 9467-75* с катетом шва 6мм.
5. Все отверстия диаметром Ø19 мм.
6. Болты М16.
7. При изготовлении конструкций выполнить окраску металлоконструкций-2 слоя эмалью ПФ-115 по грунту ГФ-021, после монтажа восстановить лакокрасочное покрытие на поврежденных участках и окрасить участки в местах монтажных узлов.

Зав. каф. Лысков Н.Н.
 Руководитель проекта Абраштов В.С.
 Н. контр. Абраштов В.С.
 Консульт. Абраштов В.С.
 Архитектура Абраштов В.С.
 Конструкция Абраштов В.С.
 Оп.ф. Абраштов В.С.
 ЭС Абраштов В.С.
 Без жизни Абраштов В.С.
 ТОСП Абраштов В.С.
 Исполнил Янгаева Н.С.

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Многоэтажная гостиница с паркингом в г. Москве

Раздел 2
 Расчетно-конструктивный

Студия ВКР
 Лист 4
 Листов 11

Монтажная схема колонн, ригелей и прогонов

ПГУАС, каф. "СК"
 гр. СТ-22м

Копировал

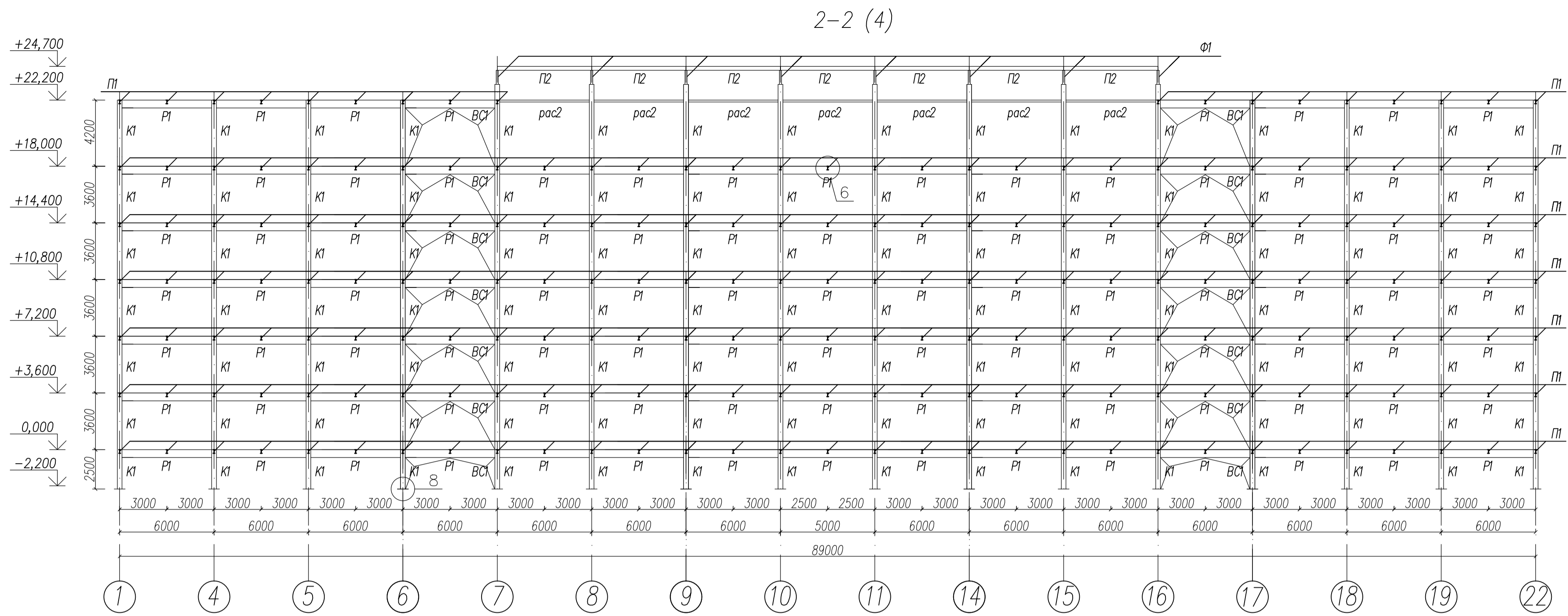
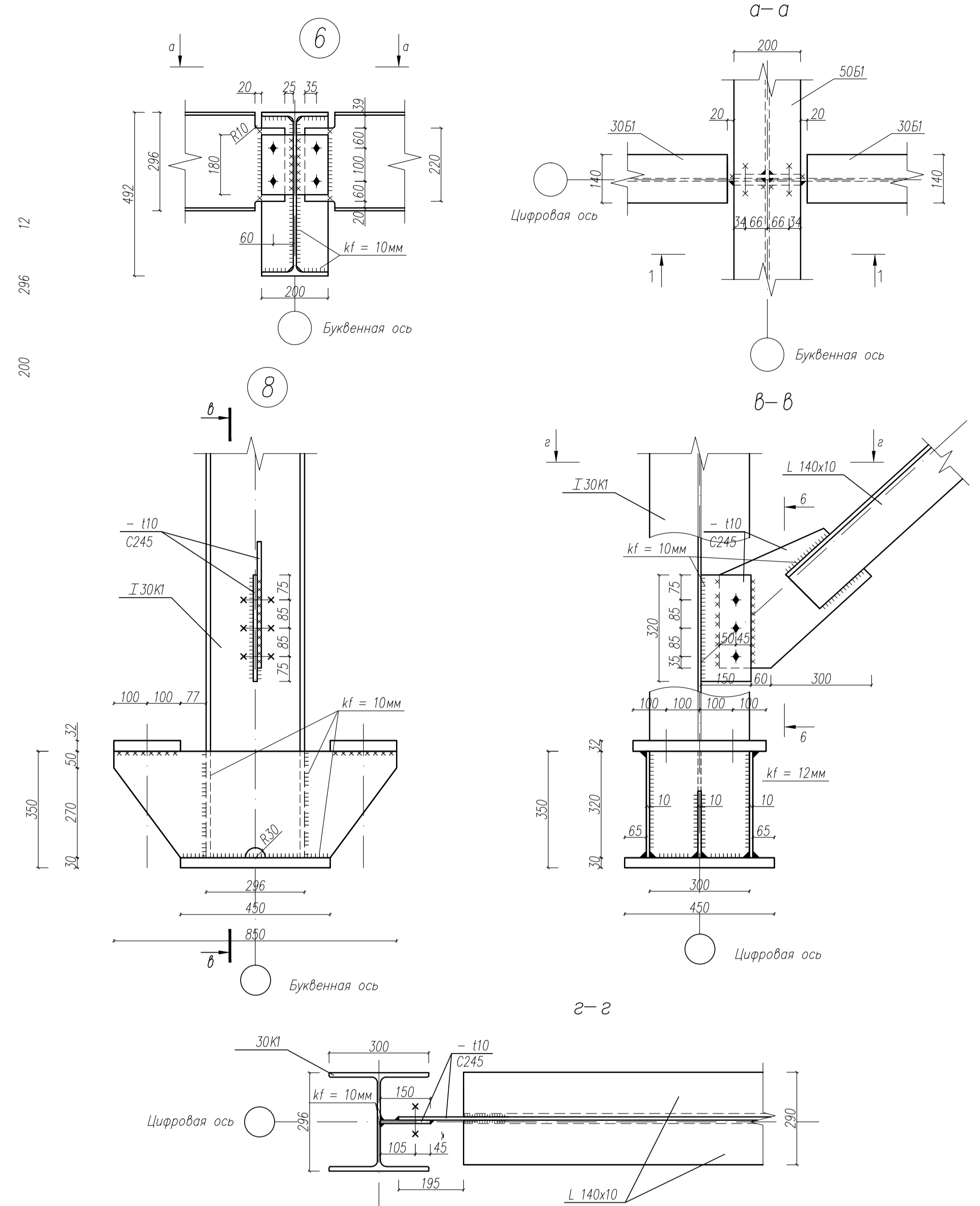
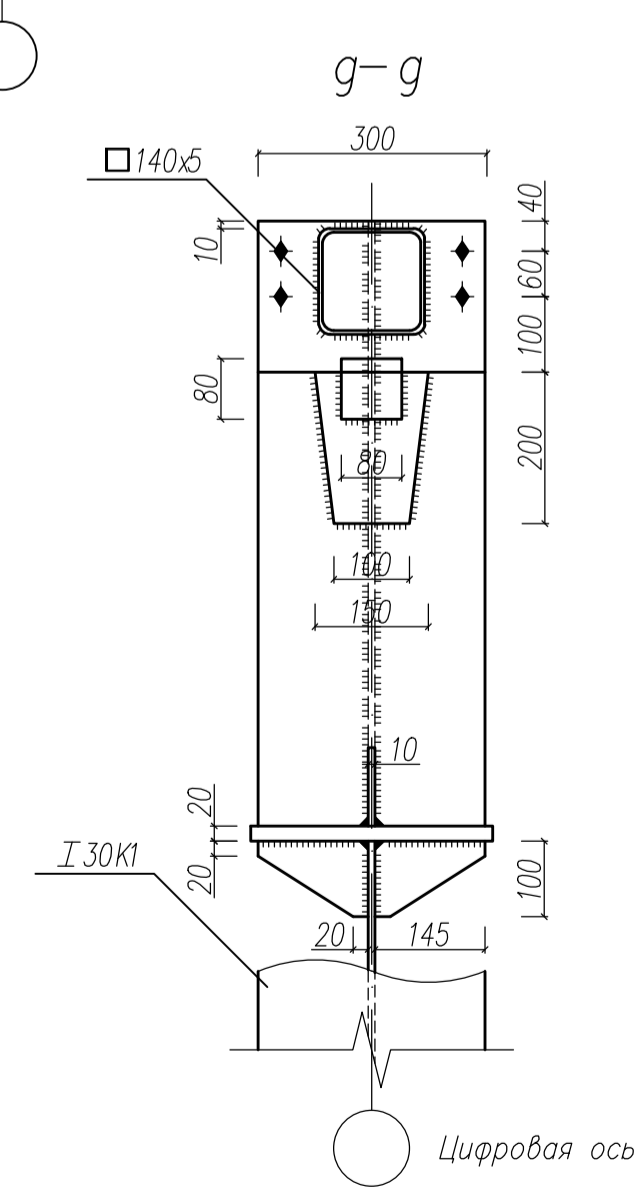
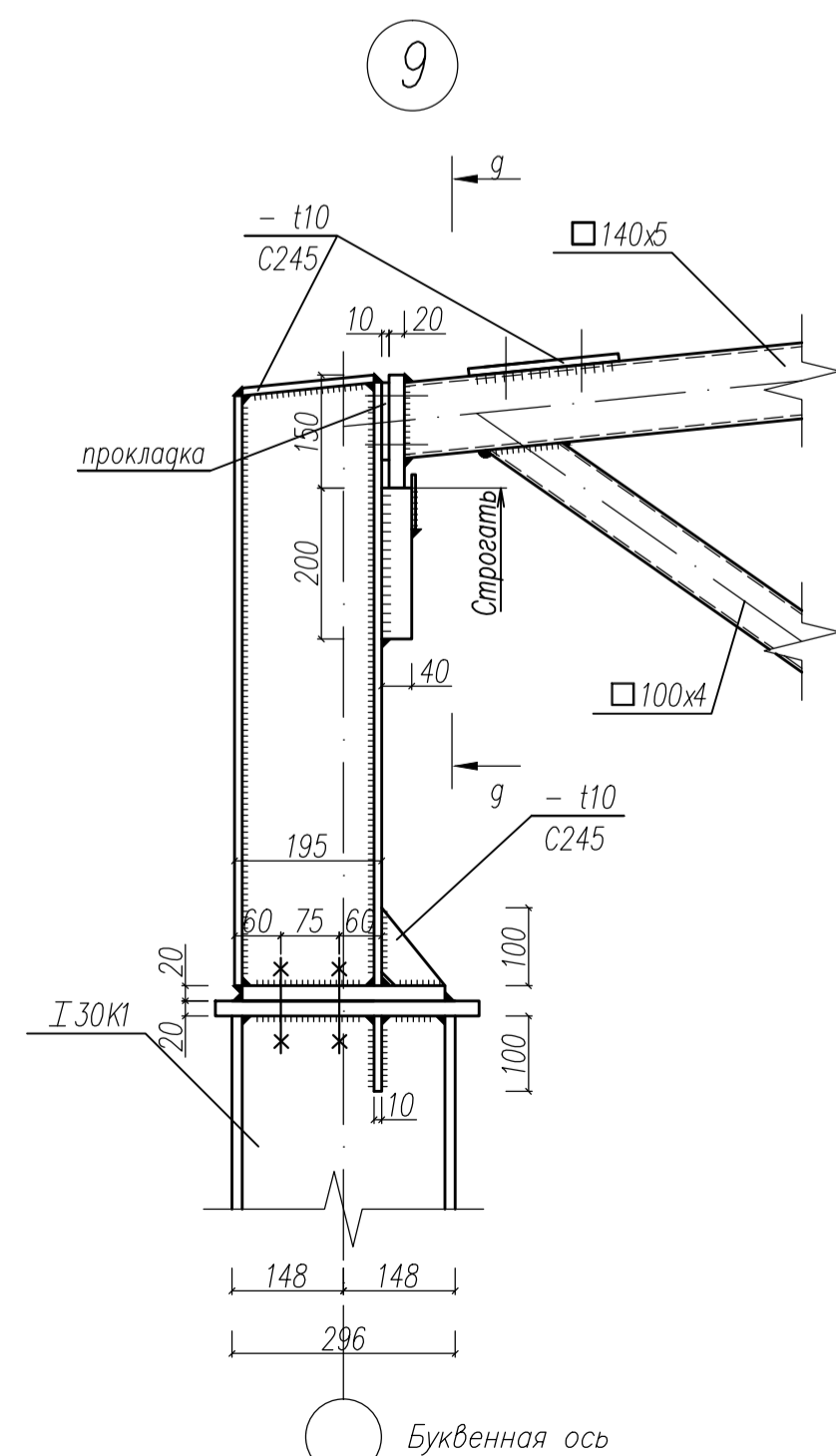
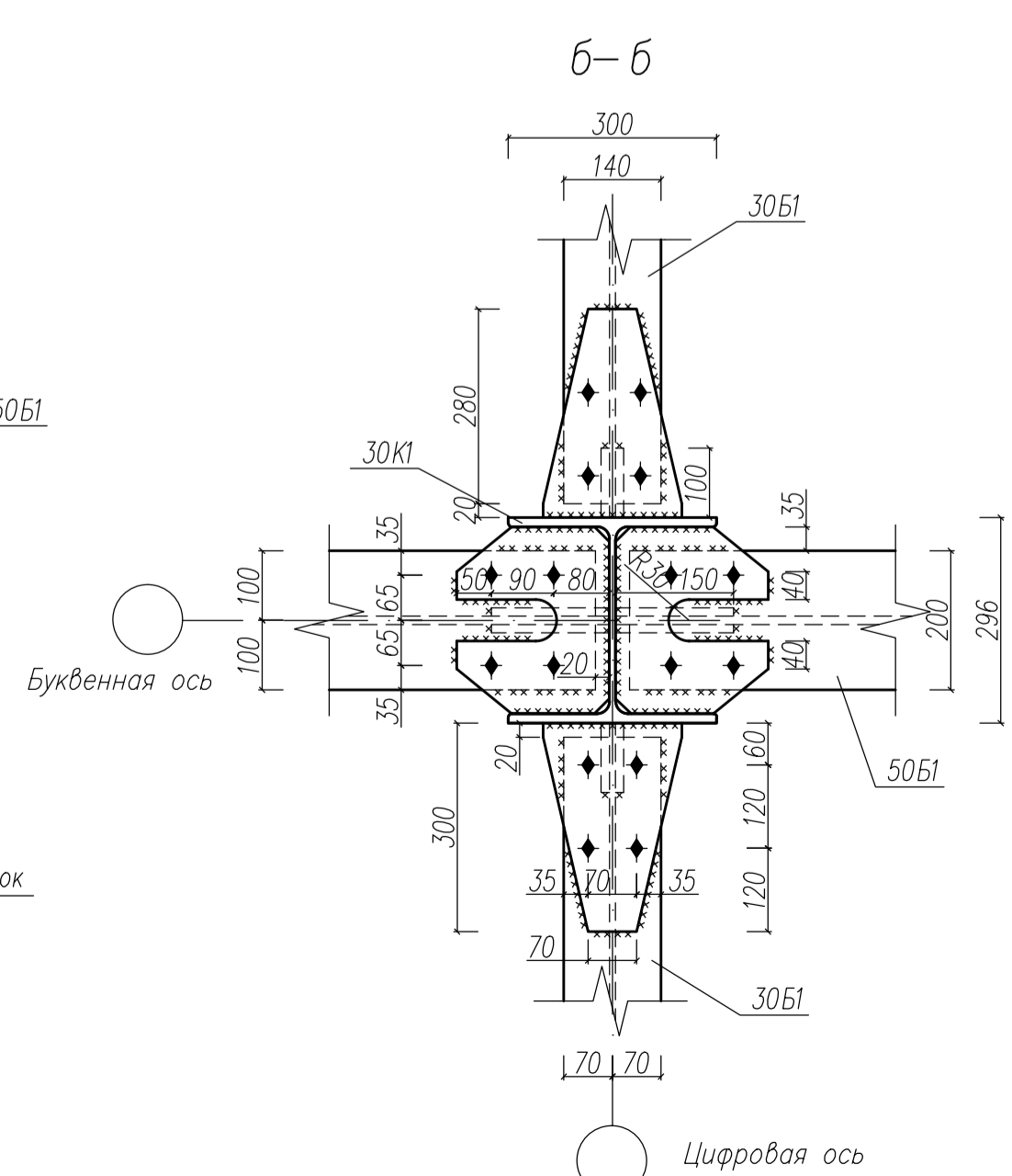
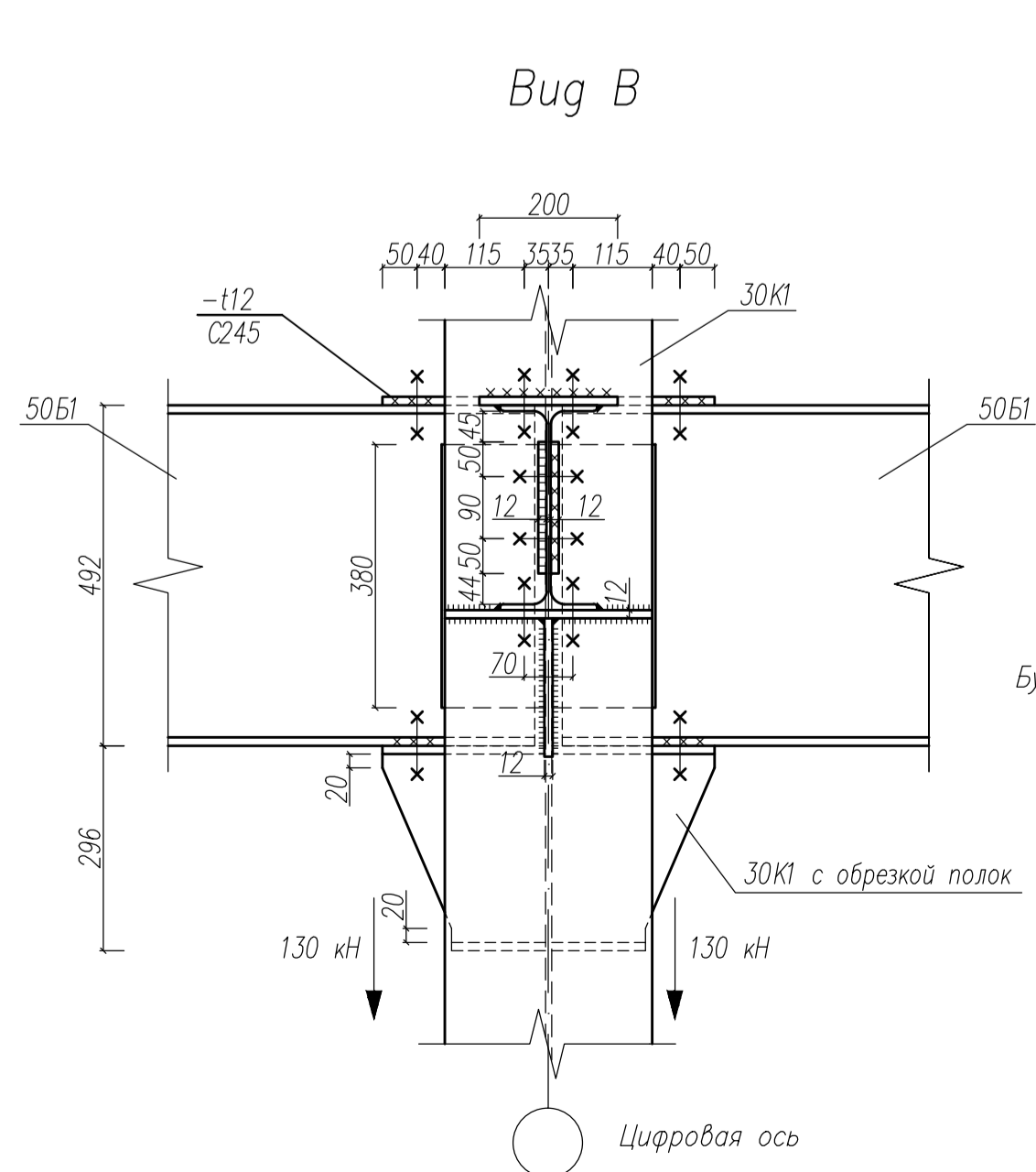
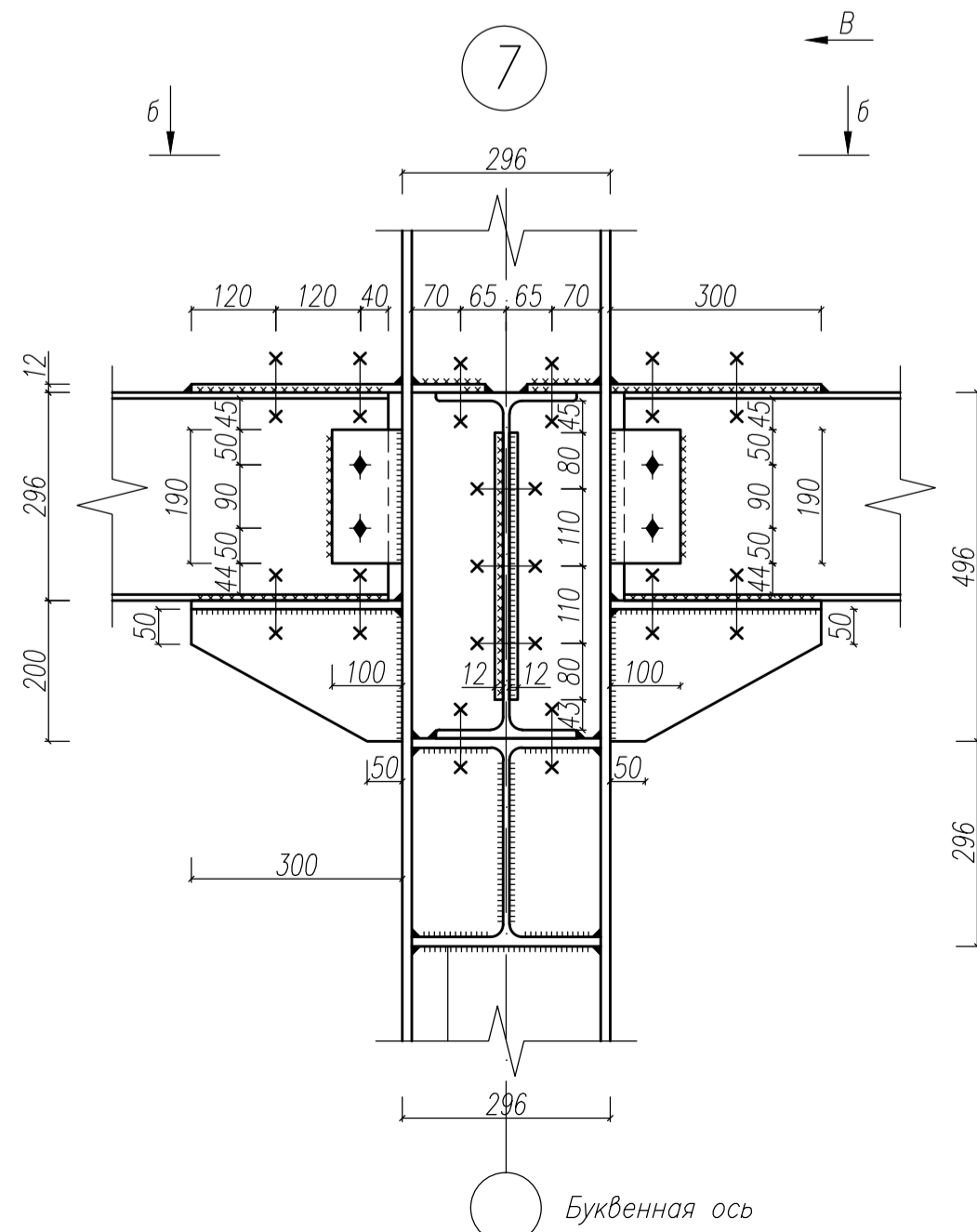
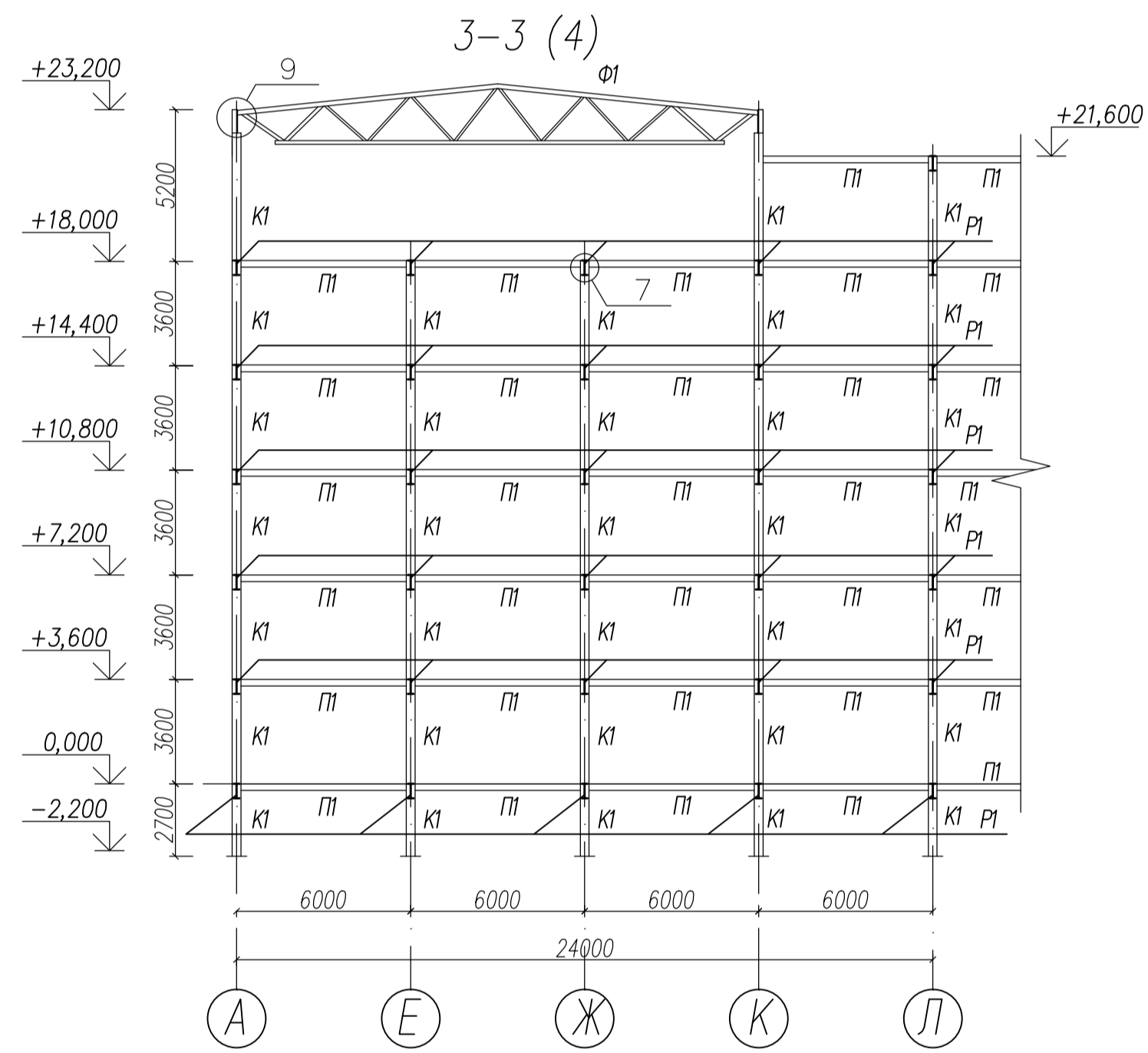
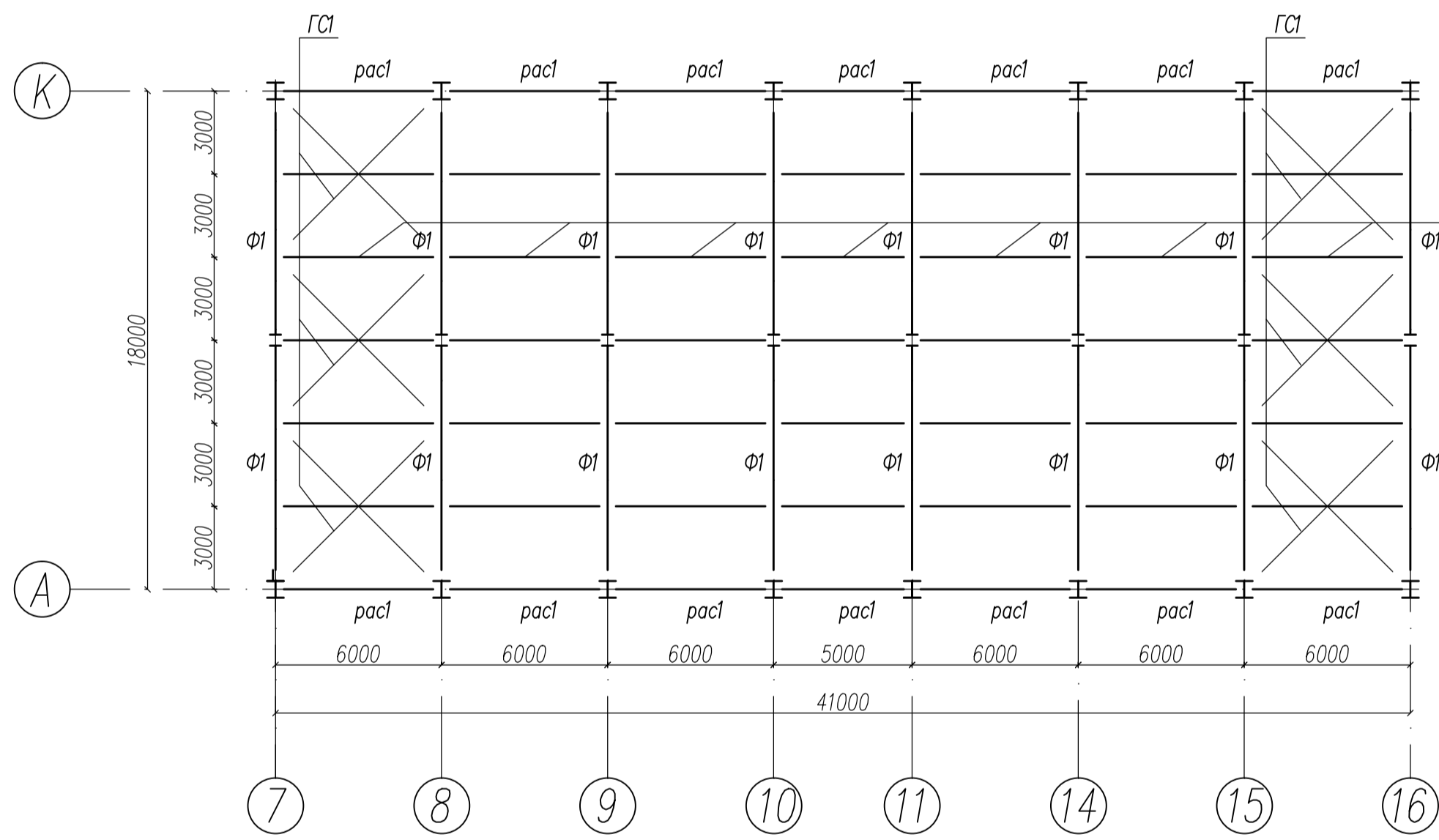
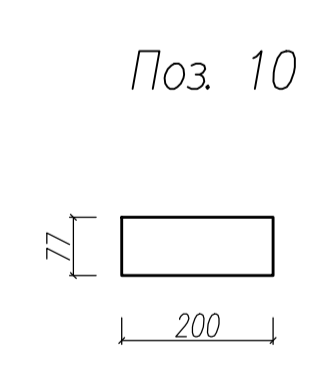
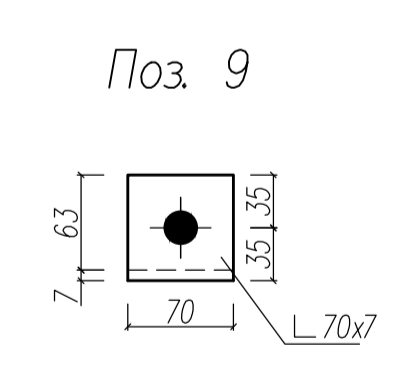
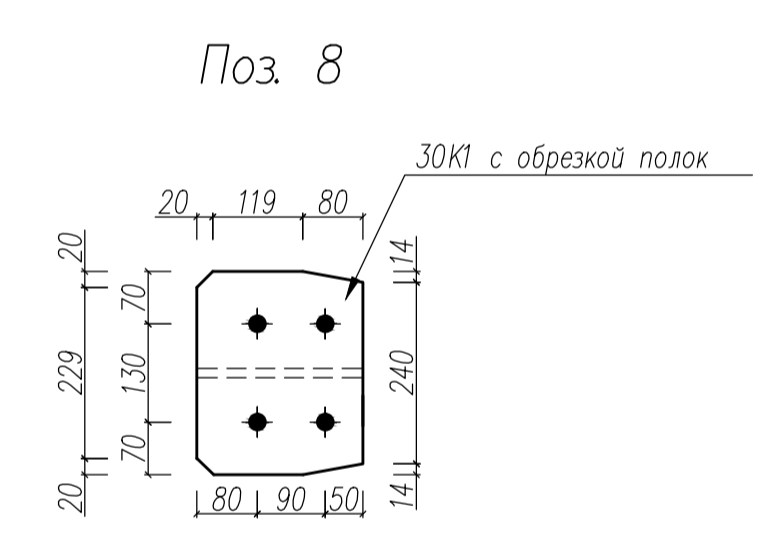
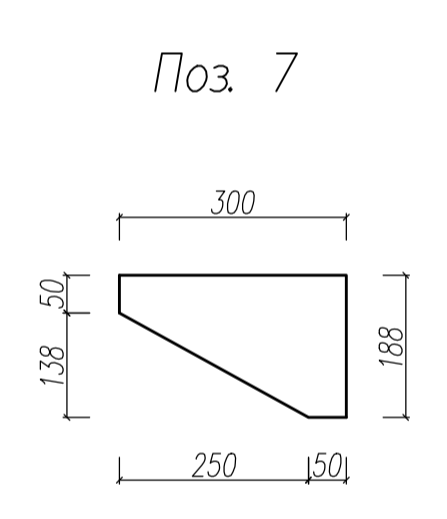
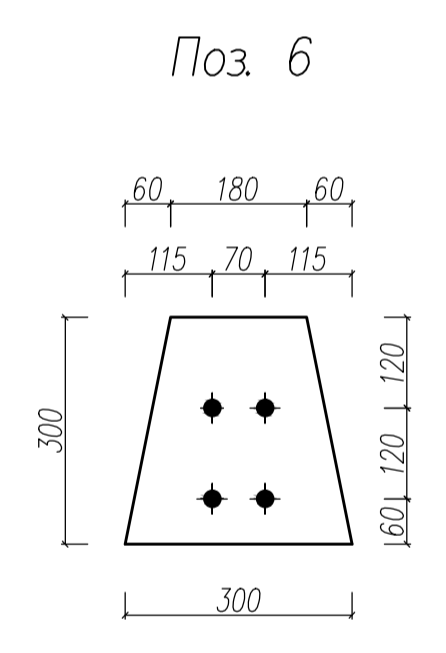
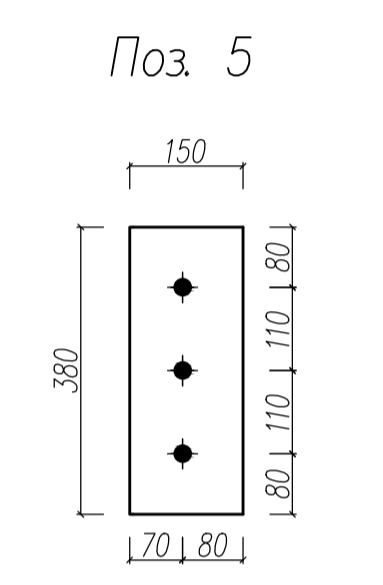
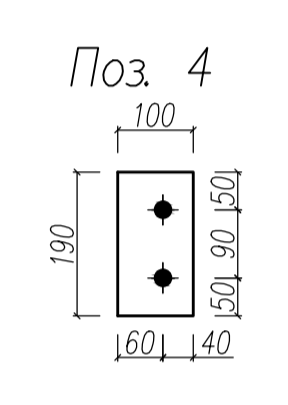
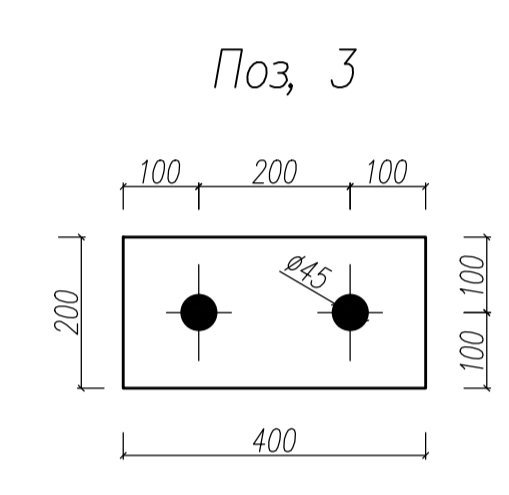
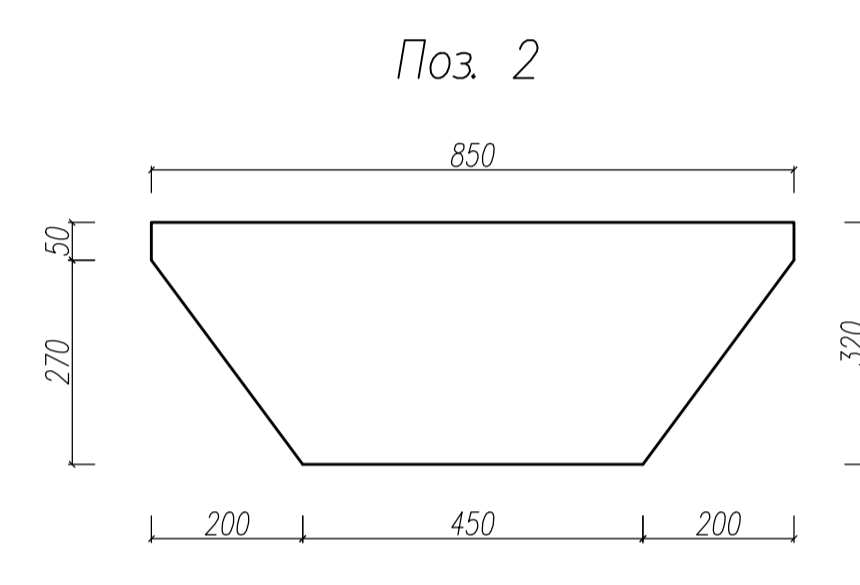
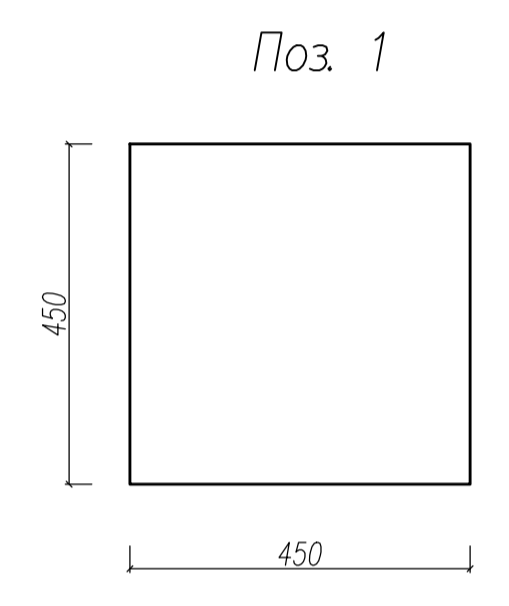
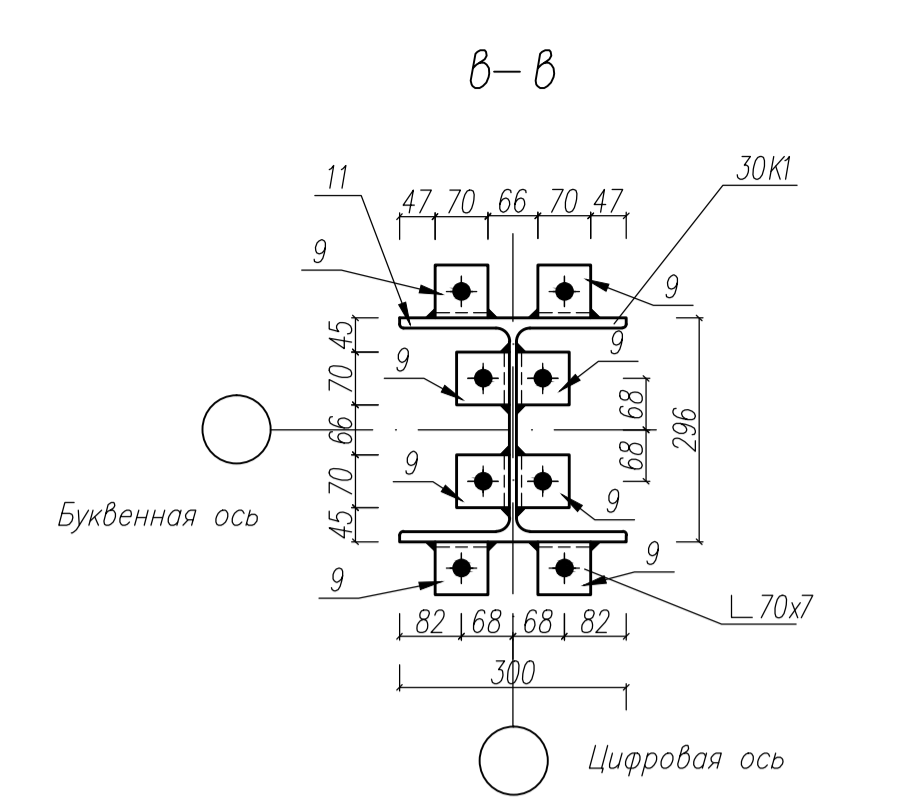
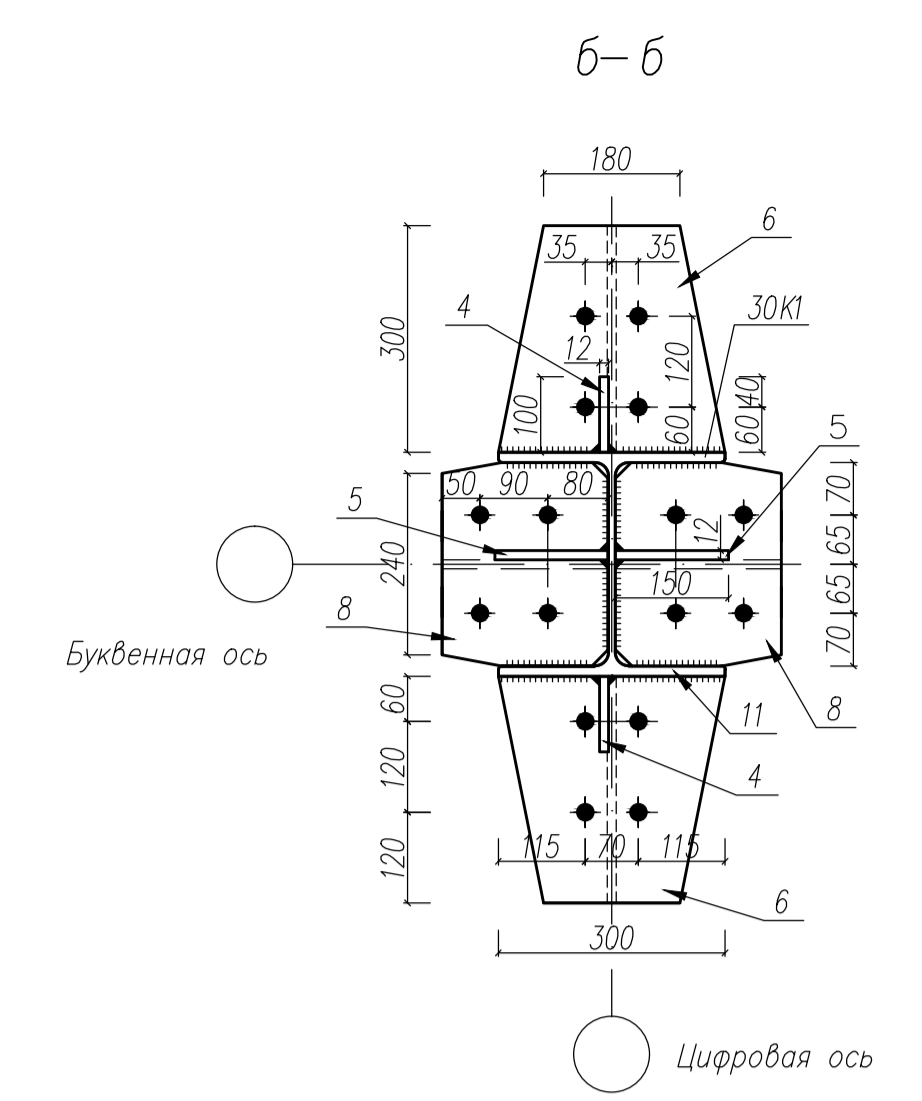
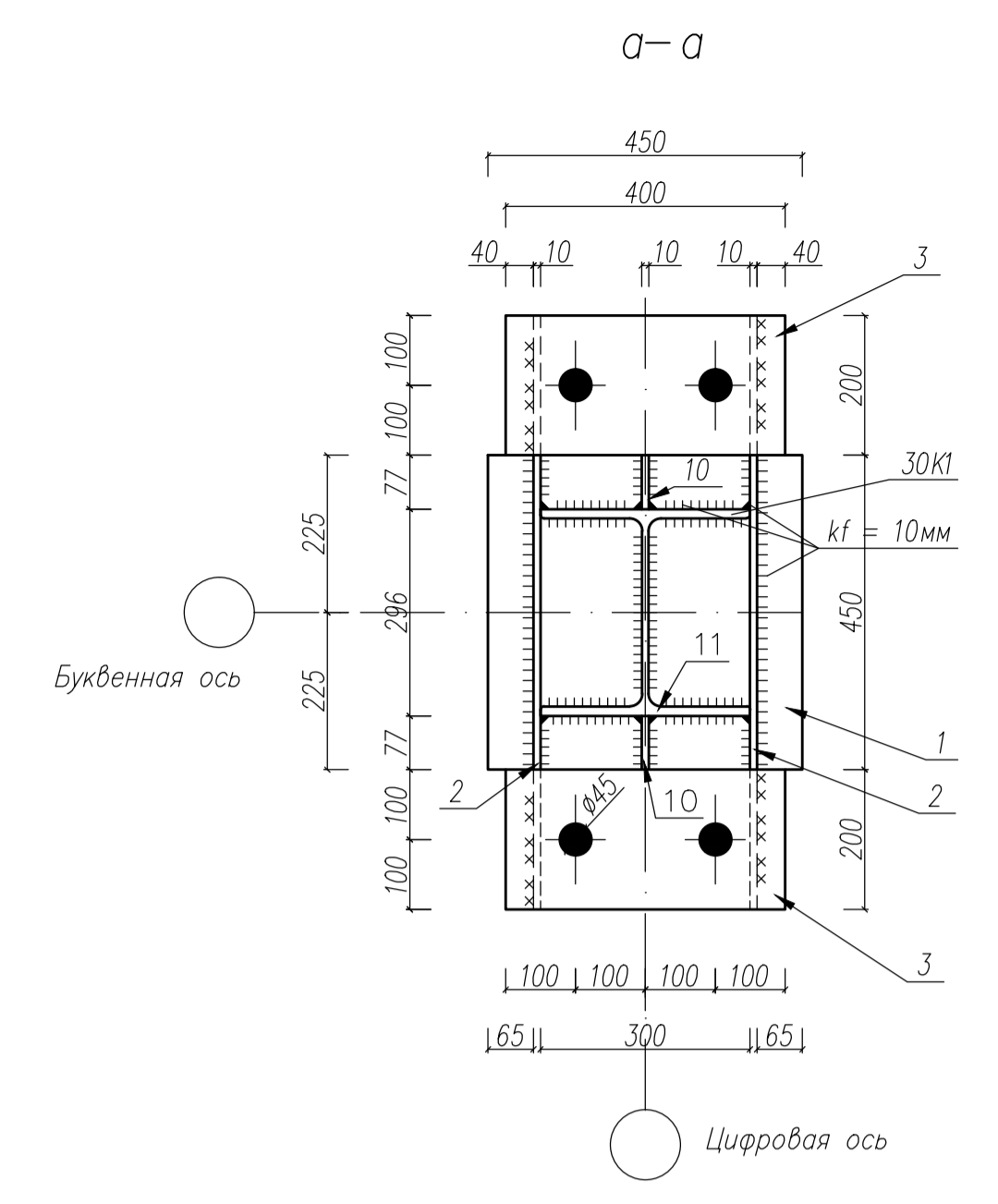
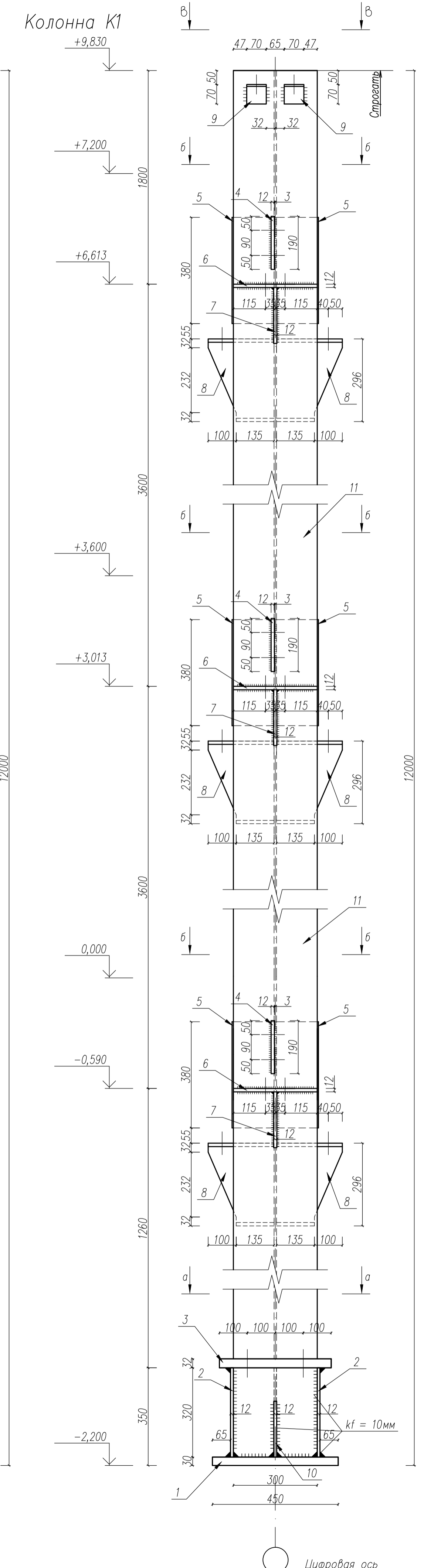
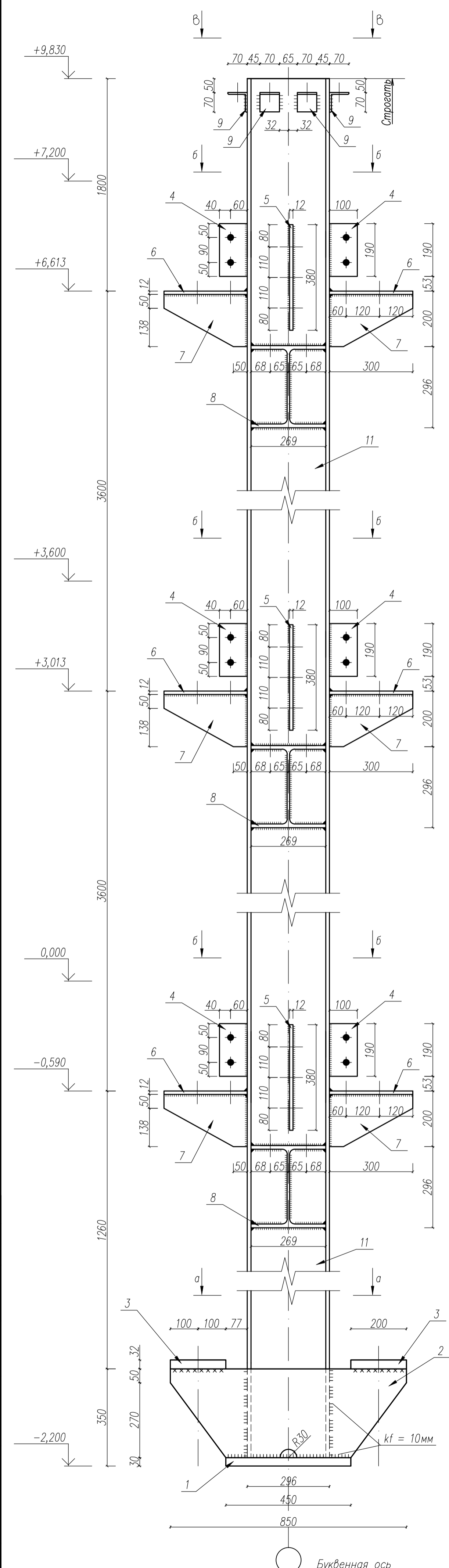


Схема несущих элементов ленточного фонаря (план)



Примечания см. лист 4.

Зав. каф.	Лысков НН			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017
Руководит.	Абраштов В.С.			
Н. контр.	Абраштов В.С.			
Консульт.	Абраштов В.С.			
Архитектура	Абраштов В.С.			
Конструкция	Абраштов В.С.			
О.ф.	Абраштов В.С.			
ЭС	Абраштов В.С.			
Без жизнед.	Абраштов В.С.			
ТОСП	Абраштов В.С.			
Исполнил	Янгаева Н.С.			
				Многоэтажная гостиница с паркингом в г. Москва
				Стация
				Лист
				Листов
				ВКР 5 11
				Разрезы 2-2 и 3-3. Схема несущих элементов ленточного фонаря (план)
				ПГУАС, каф. "СК" гр. СТ-22м

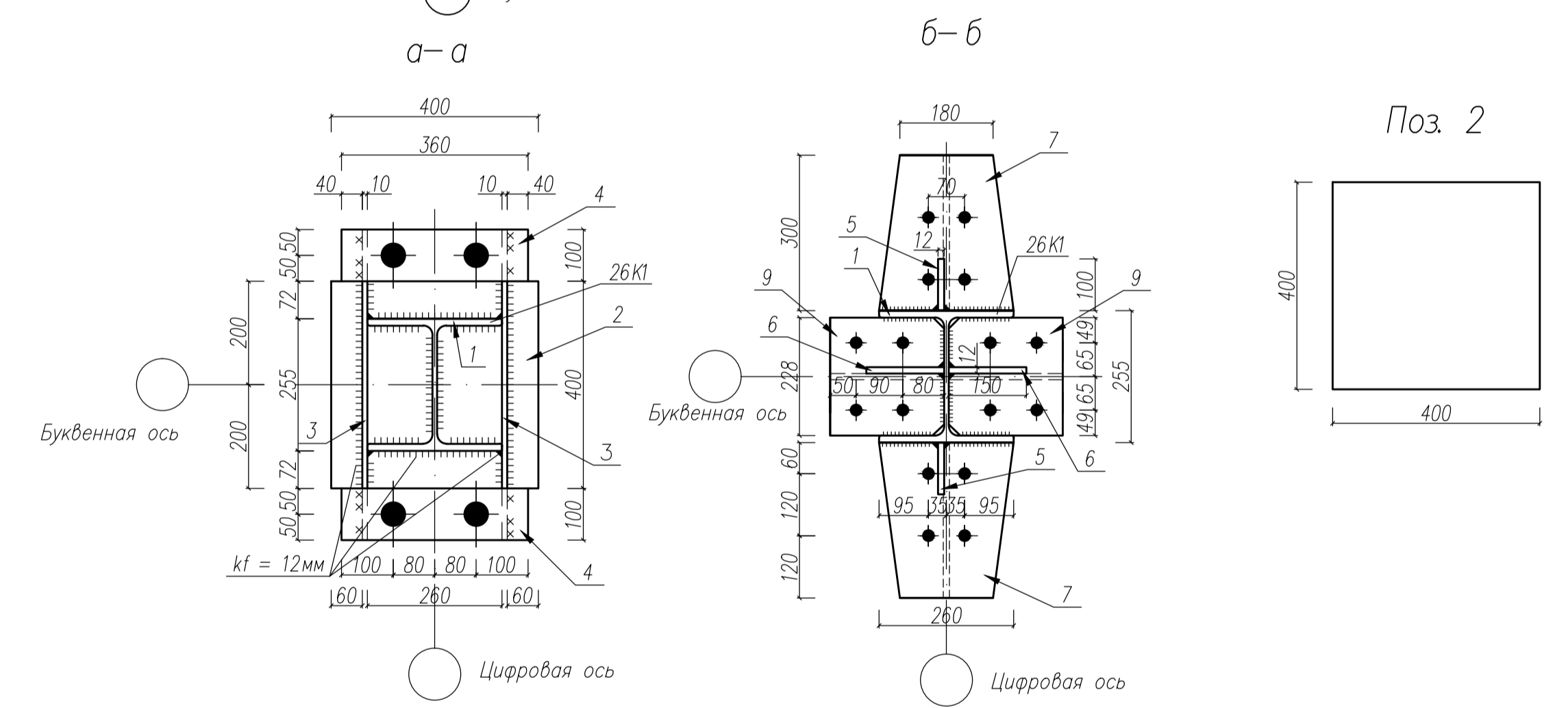
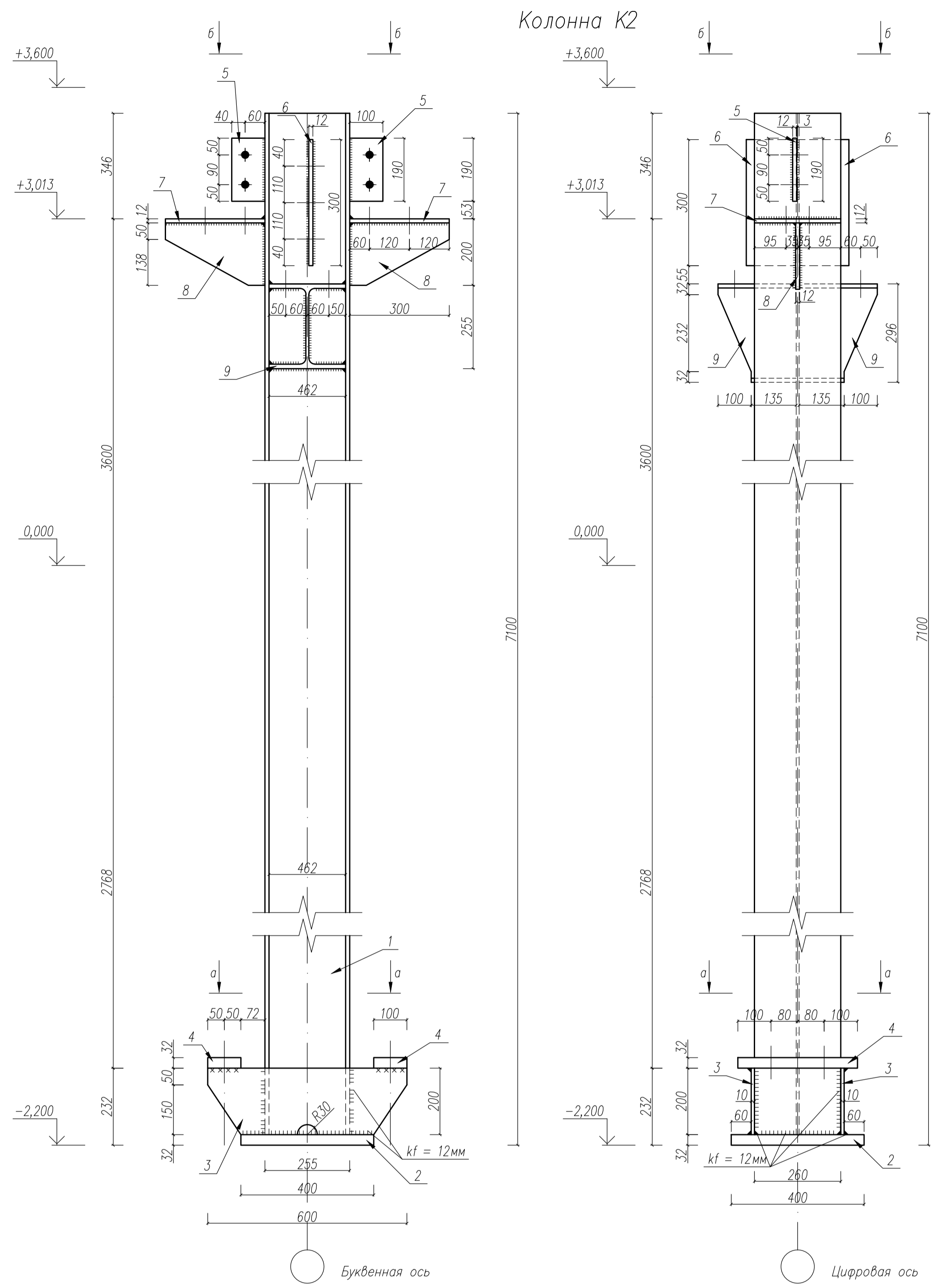


Спецификация материала на колонну К1

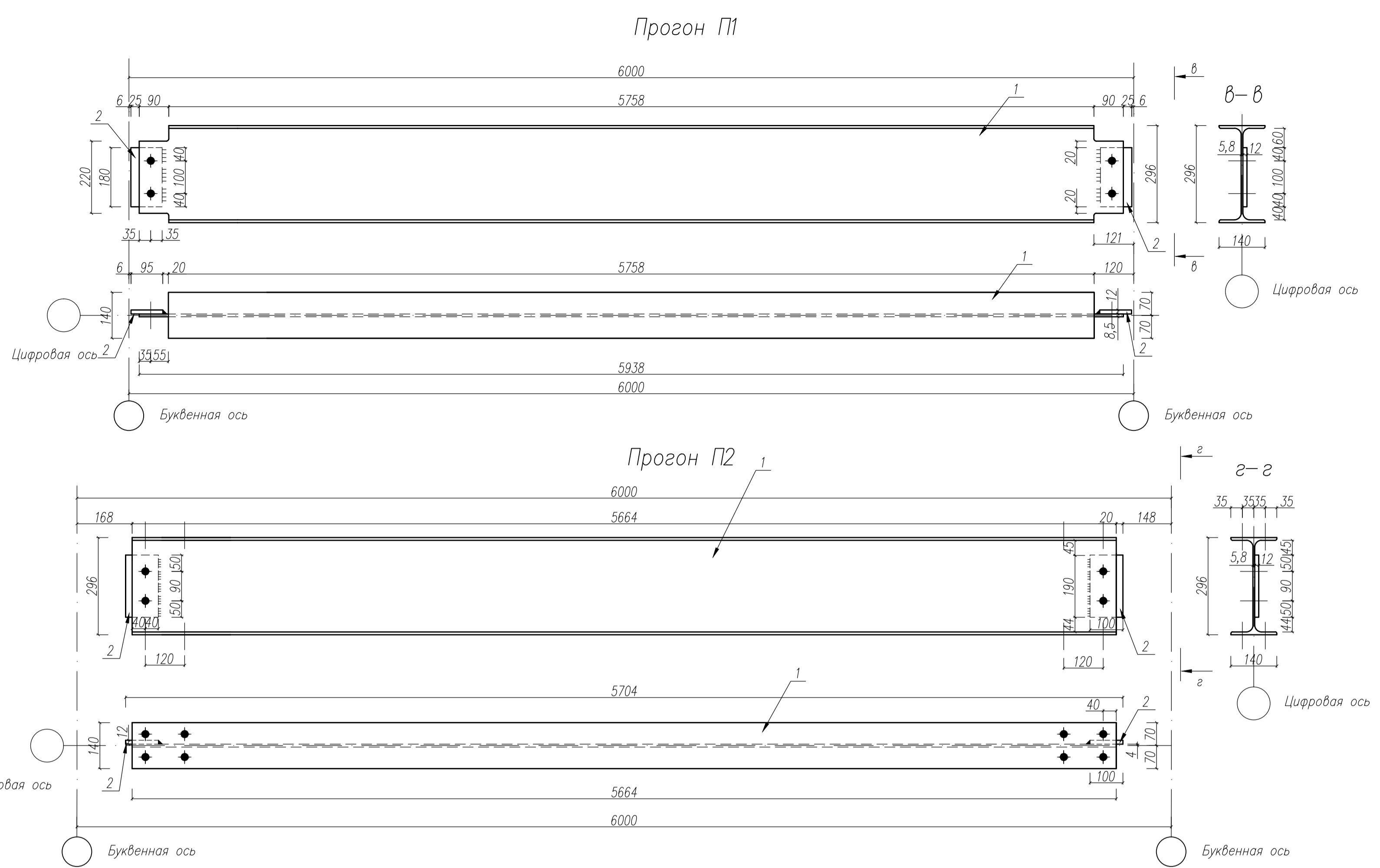
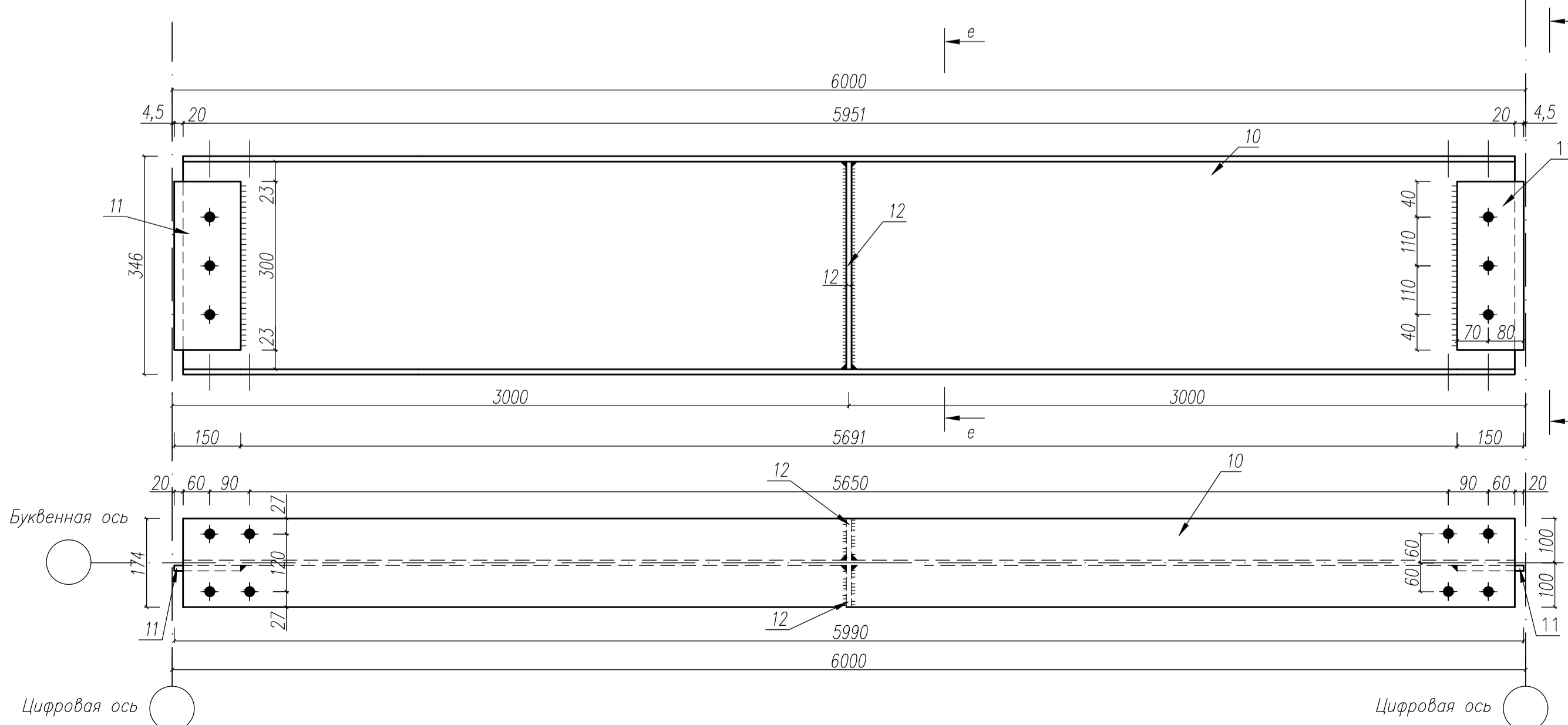
Марка	Позиция	Кол-во, шт	Сечение	Длина, мм	Масса, кг	Марка, наимен. стали	Примечания
К1	1	1	-30x450	450	40,2	С245	ГОСТ 19903-74
	2	2	-12x320	850	9,4	С245	ГОСТ 19903-74
	3	2	-32x200	400	20	С245	ГОСТ 19903-74
	4	6	-12x190	100	1,8	С245	ГОСТ 19903-74
	5	6	-12x150	380	5,4	С245	ГОСТ 19903-74
	6	6	-12x300	300	5,7	С245	ГОСТ 19903-74
	7	6	-12x190	270	5,4	С245	ГОСТ 19903-74
	8	6	-12x220	270	5,6	С245	ГОСТ 19903-74
	9	8	-70x7	70	0,5	С245	ГОСТ 8509-93
	10	2	-12x80	200	1,3	С245	ГОСТ 19903-74
	11	1	± 30K1	12000	998,3	С245	СТО АСЧМ 20-93
Масса наплавленного металла					13		

- Примечания
- Основные элементы каркаса выполнены из стали С245 ГОСТ 27772-88.
 - Сварку элементов конструкций выполнять электродами Э42 ГОСТ 9467-75* с катетом шва 6мм
 - Все отверстия диаметром $\varnothing 19$ мм

Зав. каф.	Лисьяков НН			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017		
Руководит.	Авраштов В.С.					
Н. контр.	Авраштов В.С.					
Консульт.						
Архитектура	Авраштов В.С.					
Конструкция	Авраштов В.С.					
Од.Ф.	Авраштов В.С.					
ЭС	Авраштов В.С.					
Без жизнед.	Авраштов В.С.					
ТОСП	Авраштов В.С.					
Исполнил	Янгаева Н.С.					
				Многоэтажная гостиница с паркингом в г. Москве		
				Стадия	Лист	Листов
				ВКР	6	11
				Колонна К1	ПГУАС, каф. "СК" гр. СТ-22м	



Ригель P1



Спецификация металлических конструкций

Марка	Позиция	Кол-во шт.	Валт Н	Сечение	Длина, мм	Масса, кг шт. общ.	Элем.	Марка стали	Примечания
K2	1	1		± 26K1	7100	454	454	C245	СТО АСЧМ 20-93
	2	1		-32x400	400	40,2	40,2	C245	ГОСТ 19903-74
	3	2		-12x200	600	9,4	18,8	C245	ГОСТ 19903-74
	4	2		-32x100	360	9	18	C245	ГОСТ 19903-74
	5	4		-12x100	190	1,8	7,2	C245	ГОСТ 19903-74
	6	4		-12x150	380	5,4	21,6	C245	ГОСТ 19903-74
	7	4		-12x260	300	5,7	22,8	C245	ГОСТ 19903-74
	8	4		-12x190	300	5,4	21,6	C245	ГОСТ 19903-74
	9	4		± 26K1	300	18,9	75,6	C245	СТО АСЧМ 20-93
				Масса наплавленного металла		6,8			
P1	10	1		± 35B1	5950	426	426	C245	СТО АСЧМ 20-93
	11	2		-12x150	300	5,4	10,8	C245	ГОСТ 19903-74
	12	13	13	-12x80	328	4,43	115	C245	ГОСТ 19903-74
				Масса наплавленного металла		10,5			
P11	1	1		± 30B1	5940	191,7	191,7	C245	СТО АСЧМ 20-93
	2	2		-12x100	180	1,8	3,6	C245	ГОСТ 19903-74
				Масса наплавленного металла		1,9			
P2	1	1		± 30B1	5665	182,8	182,8	C245	СТО АСЧМ 20-93
	2	2		-12x100	190	1,8	3,6	C245	ГОСТ 19903-74
				Масса наплавленного металла		1,8			

- Примечания
1. Основные элементы каркаса выполнены из стали С245 ГОСТ 27772-88.
2. Сварку элементов конструкций выполнять электродами Э42 ГОСТ 9467-75* с катетом шва 6мм
3. Все отверстия диаметром Ø19 мм

Зав. каф.	Лисков НН								
Руководит	Авраштов В.С.								
Н. контр.	Авраштов В.С.								
Консульт.	Авраштов В.С.								
Архитектура	Авраштов В.С.								
Конструкция	Авраштов В.С.								
Оп.Ф	Авраштов В.С.								
ЭС	Авраштов В.С.								
Без жизнед	Авраштов В.С.								
ТОСП	Авраштов В.С.								
Исполнил	Янгаева Н.С.								

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Многоэтажная гостиница с паркингом в г. Москве

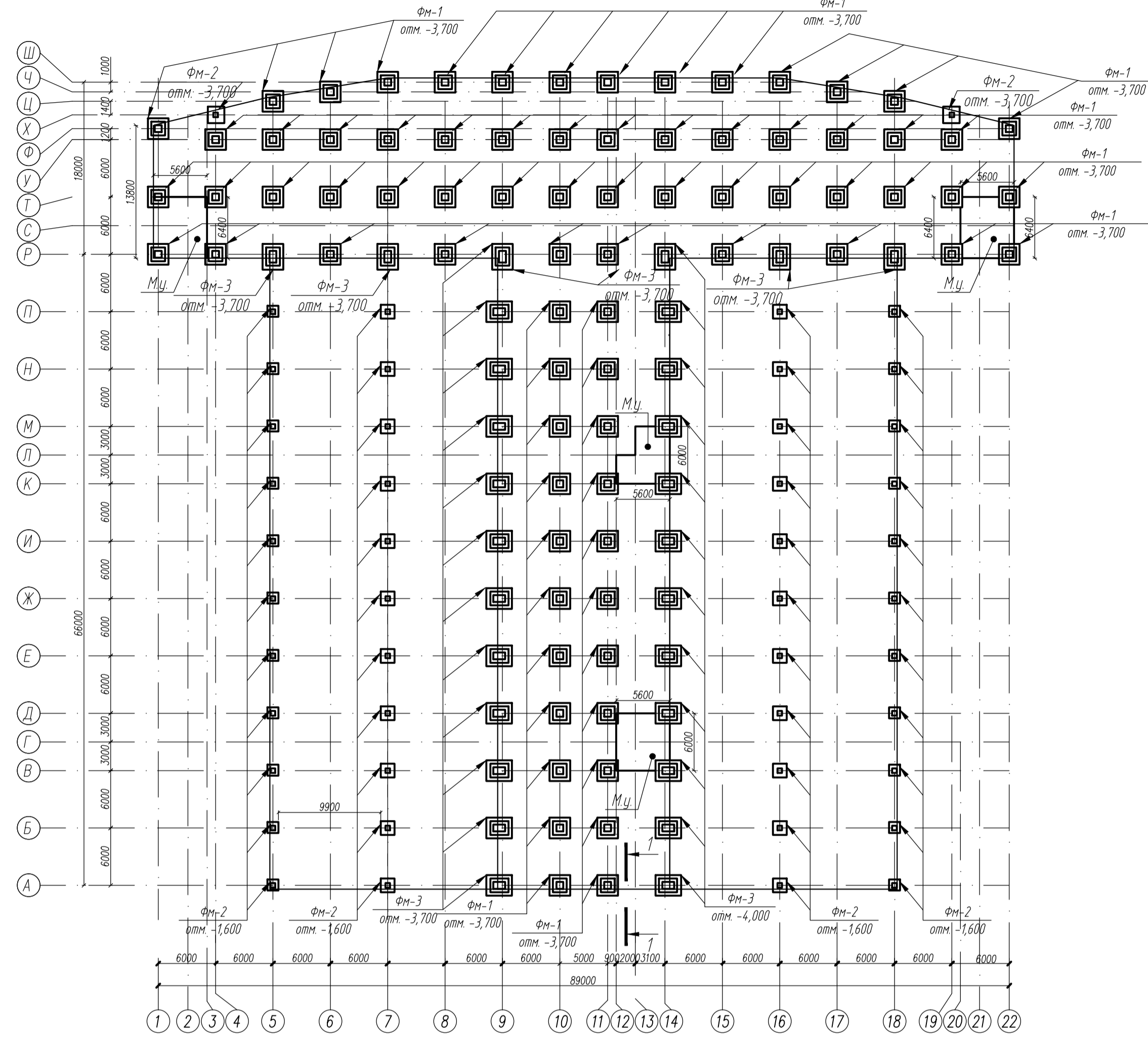
Раздел 2
Расчетно-конструктивный

Колонна К2. Прогон P1 и P2.
Ригель P1

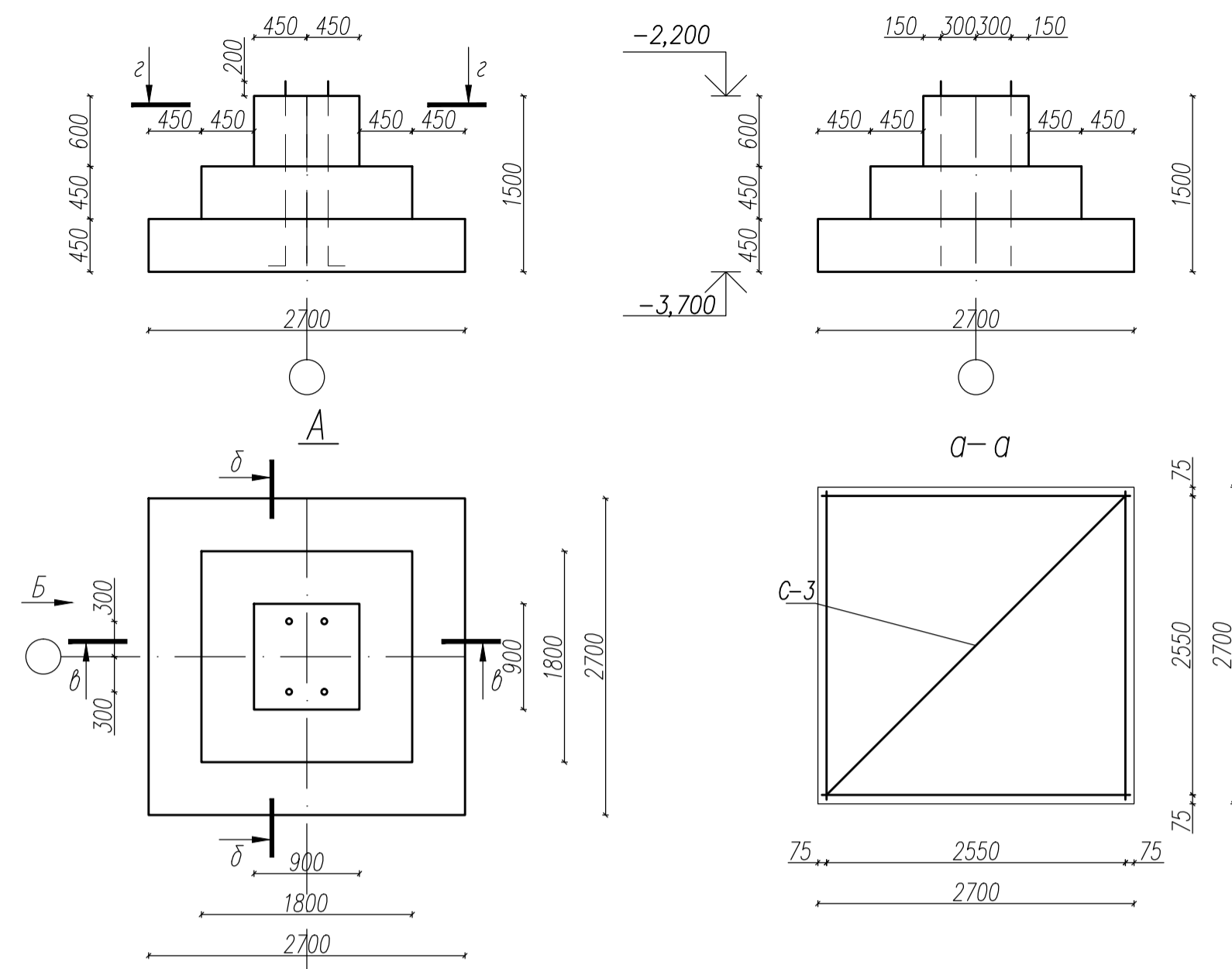
Стадия Лист Листов
ВКР 7 11

ПГУАС, каф. "СК"
гр. СТ-22м

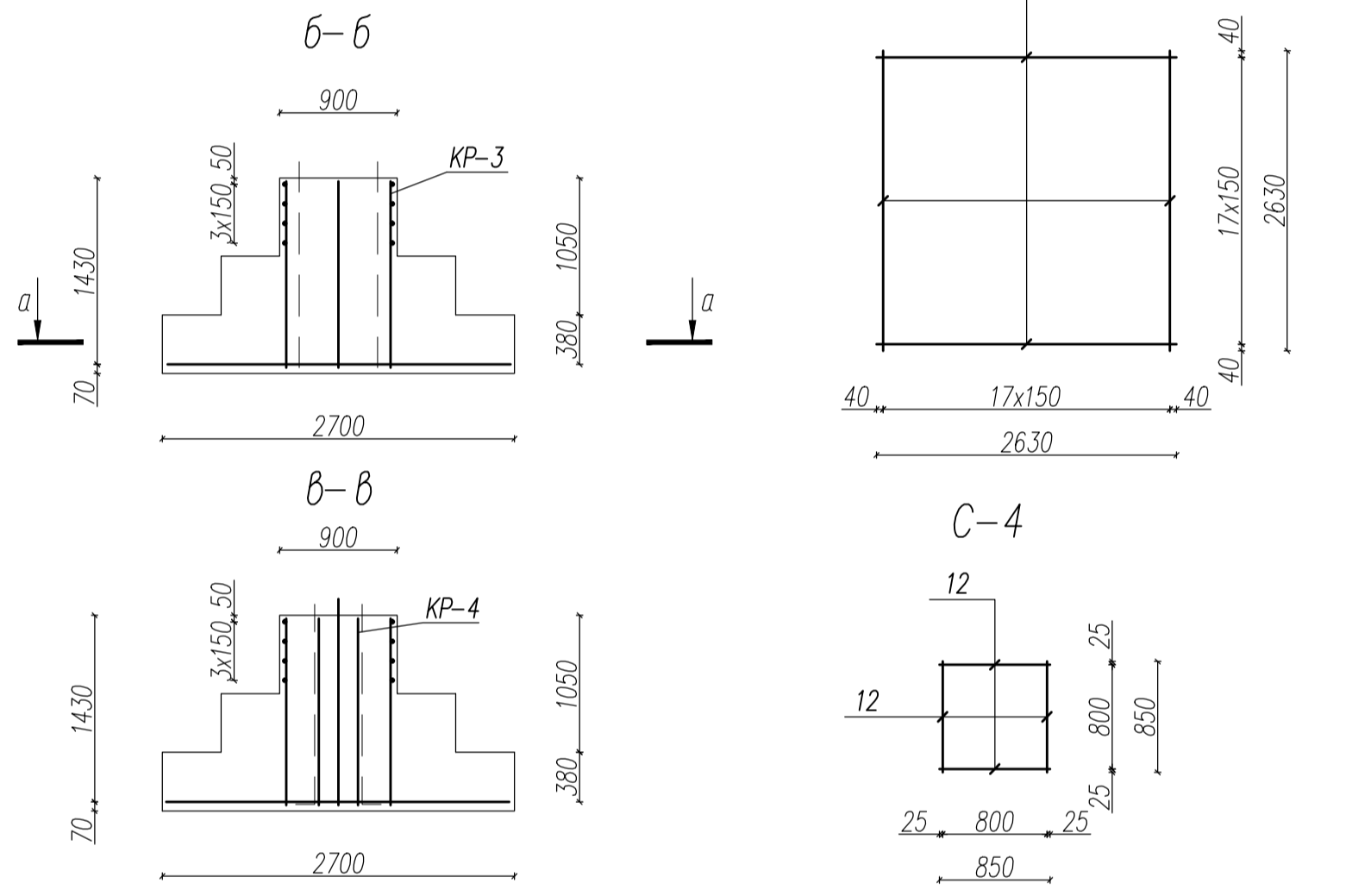
План фундаментов



ФМ-1
Опалубочный чертеж

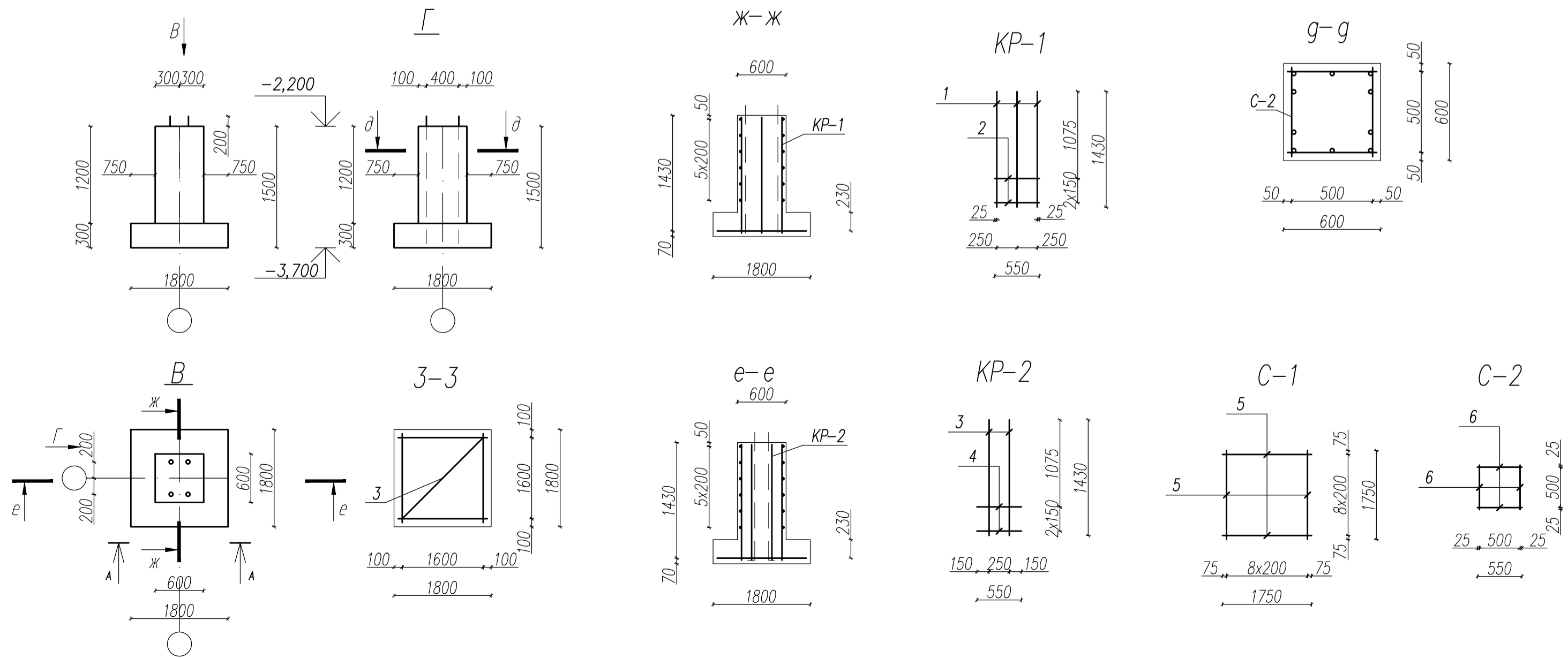


Арматурный чертеж



ФМ-2
Опалубочный чертеж

Арматурный чертеж



Спецификация железобетонных конструкций

формат	зона	поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Прим.
				Фундамент ФМ-2			
				Сборочные единицы			
				Каркасы плоские			
				КР-1	2	4,17	8,34
				КР-2	2	2,9	5,8
				Сетки арматурные			
				С-1	1	8,14	8,14
				С-2	6	1,36	8,16
				Материалы			
				Бетон класса В20		30,48	м³
				КР-1			
1			ГОСТ 5781-82*	Ø12А-II l=1430	3	1,27	3,81
2			ГОСТ 6727-80	Ø6Вр-I l=550	3	0,12	0,36
				КР-2			
3			ГОСТ 5781-82*	Ø12А-II l=1430	2	1,27	2,54
4			ГОСТ 6727-80	Ø6Вр-I l=550	3	0,12	0,36
				С-1			
5			ГОСТ 5781-82*	Ø10А-II l=1750	18	0,68	8,14
				С-2			
6			ГОСТ 5781-82*	Ø10А-II l=550	4	0,34	1,36
				Фундамент ФМ-1			
				Сборочные единицы			
				Каркасы плоские			
				КР-3	2	4,95	9,9
				КР-4	2	3,68	7,36
				Сетки арматурные			
				С-3	1	84,1	84,1
				С-4	4	2,1	8,4
				Материалы			
				Бетон класса В20		5,22	м³
				КР-3			
7			ГОСТ 5781-82*	Ø12А-II l=1430	3	1,27	3,81
8			ГОСТ 6727-80	Ø6Вр-I l=850	6	0,19	1,14
				КР-4			
9			ГОСТ 5781-82*	Ø12А-II l=1430	2	1,27	2,54
10			ГОСТ 6727-80	Ø6Вр-I l=850	6	0,19	1,14
				С-3			
11			ГОСТ 5781-82*	Ø12А-II l=2630	36	2,34	84,1
				С-4			
12			ГОСТ 5781-82*	Ø10А-II l=850	4	0,52	2,1

Выборка железобетонных конструкций

Марка элемента	Изделия арматурные					Всего
	Арматура класса				Всего	
	А-I		Вр-I			
	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 6727-80				
	Ø12	Ø10	Итого	Ø6	-	Итого
ФМ-2	12,7	16,3	29,04	1,44	-	1,44
ФМ-1	96,8	8,4	105,2	4,56	-	4,56

Технико-экономические показатели

Наименование элемента	Расход бетона		Расход стали, кг	
	класс	объем (м³)	на 1 м³	на элемент
ФМ3-1	В20	0,756	40,32	30,48
ФМ3-2	В20	5,22	21,03	109,8

Примечания

- За относительную отметку +0,000 принята отметка чистого уровня пола с соответствующей абсолютной отметкой 142,5
- Арматурные стержни сеток и каркасов свариваются контактной точечной сваркой
- Стык базы колонны с фундаментом замонолитить мелкозернистым бетоном класса В20

Зав. каф.	Лисков Н.Н.		
Руководит.	Абраштов В.С.		
Н. контр.	Абраштов В.С.		
Консульт.	Абраштов В.С.		
Архитектура	Абраштов В.С.		
Конструкция	Абраштов В.С.		
Оп.ф.	Абраштов В.С.		
ЭС	Абраштов В.С.		
Без жизни	Абраштов В.С.		
ТОСП	Абраштов В.С.		
Исполнил	Янгаева Н.С.		

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Многоэтажная гостиница с паркингом в г. Москве

Раздел III
Основания и фундаменты

ПГУАС, каф. "СК"
гр. СТ-22м

СТРОЙГЕНПЛАН

Условные обозначения

Экспликация зданий

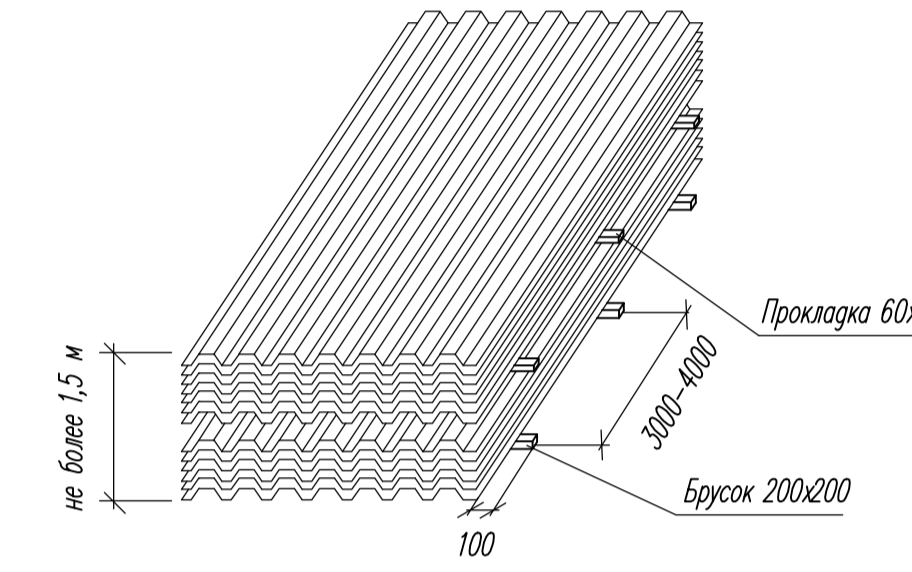
Технико-экономические показатели по стройгенплану

- Рабочая зона крана
- Опасная зона действия крана
- ⊙ Работа в защитной каске
- ⊙ Возможно падение груза
- ⊙ Трансформаторная подстанция
- ⊙ Распределительный щит
- ⊙ Проектор освещения
- Заземление канальных путей
- Временное ограждение
- ⊙ Пожарный гидрант
- Площадка со сварочным постом
- Площадка складирования с навесом
- Зона складирования ригелей
- Зона складирования колонн
- Зона складирования прогонов
- Зона складирования профнастила
- ВВ — Временная водопроводная сеть
- V — Временная осветительная сеть
- W — Временная силовая сеть
- ⊕ — Существующая силовая сеть
- ⊕ — Существующая водопроводная сеть
- ⊙ Ограничение скорости
- Паспорт объекта
- Яма для сточных вод

NN	Наименование помещения	Расчетная площадь	Принятые размеры	Конструкция
1	Гардеробная	94,5	6x3 - 5шт	контейнер
2	Помещение отдыха и приема пищи	121	9x3 - 5шт	контейнер
3	Умывальня	6	2x3 - 1шт	контейнер
4	Душевая	45	4,5x3 - 2шт	контейнер
5	Туалет	9	1,5x1,5 - 4шт	биотуалет
6	Сушильная	24	4x3 - 2шт	контейнер
7	Проробская	67	6x3 - 4шт	контейнер
8	Диспетчерская	14	6x3 - 1шт	контейнер
9	КПП	18	3x3 - 2шт	контейнер

Условн. обознач.	Наименование	Ед. изм.	Значение
S _{стр}	Площадь строительной площадки	м ²	27000
S _п	Площадь застройки	м ²	3400
S _{вр}	Площадь временных зданий	м ²	381
S _{скл}	Площадь складов	м ²	373
L _д	Протяженность дорог	м	560
L _э	Протяженность электросети	м	748
L _{вв}	Протяженность водопровода	м	527,6
L _{огр}	Протяженность ограждения	м	759,8
K _з	Коэффициент застройки		0,256
K _т	Коэффициент исп. территории		0,382

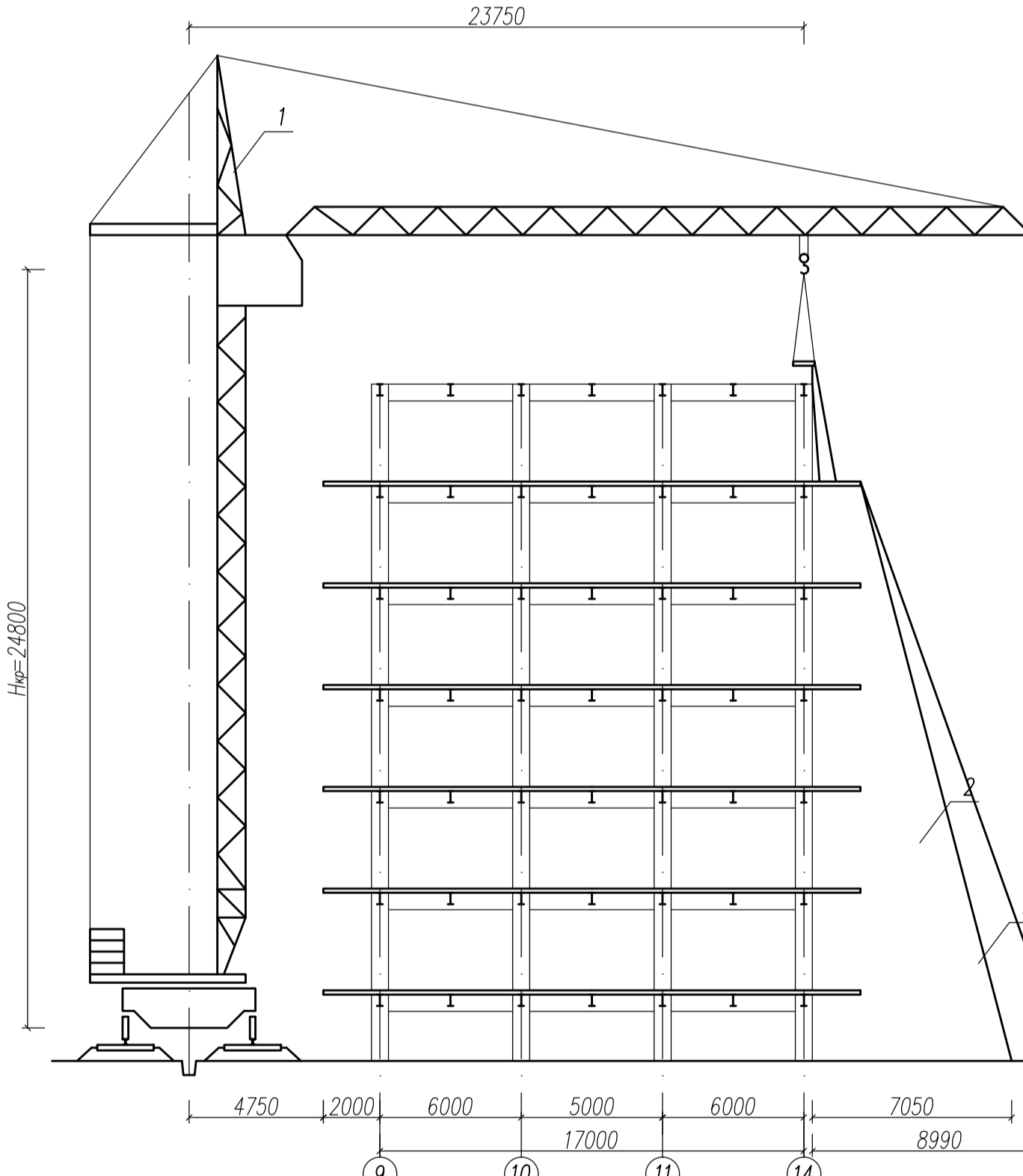
Порядок складирования профилированных листов



Указания по организации строительной площадки

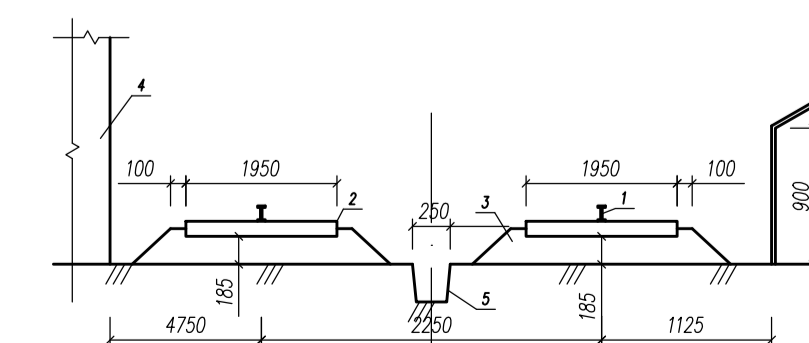
- Электробезопасность:**
 - решения по электробезопасности отвечают требованиям ПУЭ;
 - выключатели и рубильники должны быть в защитном исполнении. Токоведущие части электрических установок должны быть изолированы, а рубильники заземлены;
 - наружные провода временного электроснабжения выполнять в изолированном варианте;
 - кабель от трансформаторной подстанции до распределительного шкафа предусмотреть подземным;
 - битовые помещения заземлить.
- Эксплуатация крана:**
 - опасные зоны на строительной площадке выделять ограждениями по ГОСТ 23407-78, а также плакатами и знаками безопасности;
 - в опасных зонах работы крана присутствие лиц, не имеющих отношения к производству монтажных работ, строго воспрещается и не допускается;
 - не допускается производство монтажных работ при скорости ветра > 15 м/с, в тумане и при грозе, исключающих видимость в пределах фронта работ;
 - подтягивание и подстигивание грузов краном запрещается;
 - перемещение грузов над людьми и над существующими зданиями, где находятся люди запрещается;
 - при перемещении груза в горизонтальном направлении, он должен быть поднят на высоту не < 0,5 м выше встречающихся на пути предметов;
 - в случае, когда зона обслуживания краном полностью не просматривается из кабины крановщика, лицо ответственное за производство работ краном, назначить сигнальщика из числа строителей;
 - установка стрелового крана на свеженасыпанный не утрамбованный грунт, а также на площадку с уклоном превышающим указанный в техпаспорте крана, запрещается;
 - кран и спецтранспорт, с доставляемыми на строительную площадку материалами и конструкциями, должен располагаться так, чтобы при разгрузке груза не перемещался над кабиной водителя.
- Временные дороги:**
 - на въезде и выезде со строительной площадки вывесить или выставить предупредительные знаки безопасности, а также схемы движения транспорта;
 - скорость перемещения автотранспорта на строительной площадке не должна превышать 10 км/ч, а на поворотах 5 км/ч;
 - на въезде и выезде со стройплощадки установить ворота шириной 5м, высотой > 5м.
- Освещение строительной площадки:**
 - строительную площадку, рабочие места, проходы и проезды в темное время суток осветить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1046-85;
 - общее освещение стройплощадки должно быть не менее 5 лк, освещение рабочего места не менее 10 лк;
 - при работе сварщика на расстоянии ближе чем 15 м от места производства монтажных работ, место сварки отгородить светонепроницаемым экраном.
- Пожарная безопасность:**
 - вблизи битовых помещений разместить ящики для сбора мусора, печи для отходов и щиты с противопожарным инвентарем и ящики с песком согласно ПТБ 01-03*;
 - отопление временных зданий и сооружений согласно требованиям ПТБ 01-03* производить мазутными радиаторами;
 - на площадках складирования, битовых помещениях, на этажах строящегося здания оборудовать пожарные посты согласно требованиям пожарной инспекции;
 - максимальные расстояния от пожарных гидрантов не должны превышать 200м до дорог с твердым покрытием.

Схема габаритной привязки и опасных зон

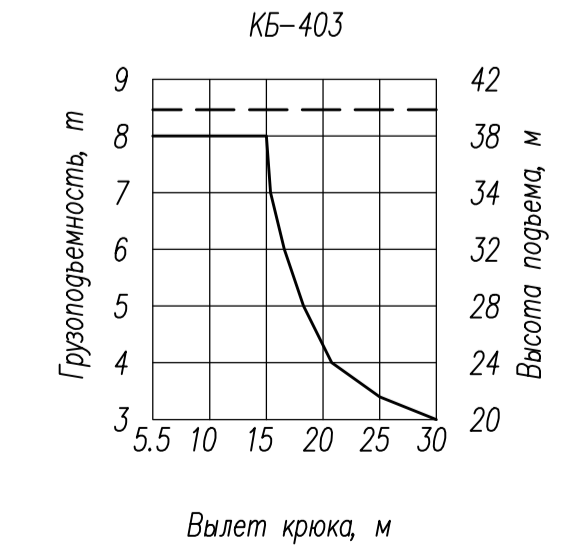


1. Монтажный кран КБ-403
2. Зона возможного падения груза со здания
3. Зона возможного падения груза с крана

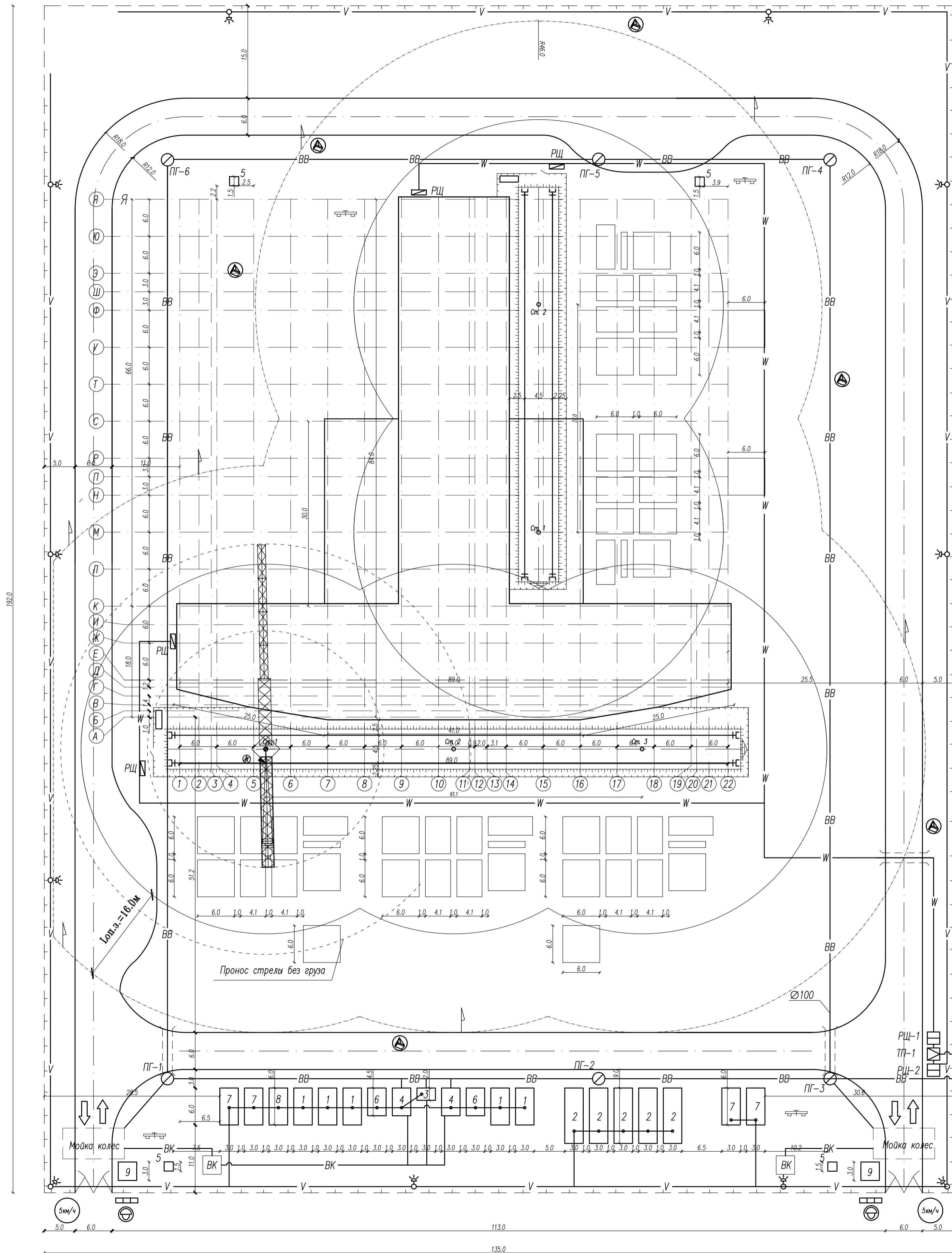
Поперечный профиль рельсового пути



1. Рельс
2. Деревянная полуспиала
3. Балластная призма
4. Здание
5. Водоотвод



Грузовая и высотная характеристики сплошная линия — грузоподъемность пунктирная — высота подвеса



Согласовано
 Подп. и дата
 Инж. М.И.

Зав. каф.		Лисков Н.Н.		ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017		
Руководит.		Абраштов В.С.		Многоэтажная гостиница с паркингом в г. Москве		
Н. контр.		Абраштов В.С.				
Консульт.		Абраштов В.С.				
Архитектура		Абраштов В.С.				
Конструкция		Абраштов В.С.				
О.ф.		Абраштов В.С.				
ЭС		Абраштов В.С.				
Без жизни		Абраштов В.С.				
ТОСП		Абраштов В.С.				
Исполнил		Янгаева Н.С.				
Раздел 4				Студия	Лист	Листов
Организации и производства работ				ВКР	9	11
Стройгенплан				ПГУАС, каф. "СК" гр. СТ-22м		

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Циклы	Шаг работ	Наименование работ	Объем работ		% вып. норм	Трудоёмкость		Машинность		Расч. прод.	Смен-ность	Прин. кол-во раб-х	Потребность в маш и мех	2017														
			ед. изм.	кол-во		норм	план.	норм	план.					март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь						
Подготовительные работы	0.0	Геод. разбивка осей									1	2																
	0.1	Ограждение уч. строит.	1м	759	100.2	2203	2200				20	1	5															
	0.2	Монтаж прожекторов осв.	1шт	10	101.7	171.9	170				17	1	3															
	0.3	Срезка растит. слоя	1000м²	5.4	51	0.51	1	0.51	1	1	1	1	ДЗ-27															
	0.4	Устройство вр. дорог	10м²	560	81.6	6.53	8	6.53	8	4	1	4	ДЗ-28															
	0.5	Устройство вр. зданий	1шт	25	98.9	217.5	220				22	1	5															
	0.6	Устр. вр. инж. сетей	1м	1275.6	89.8	16.16	18				3	1	3															
	0.7	Уст. пожарных гидрантов	1шт	6	96	38.41	40				5	1	3															
	0.8	Монтаж башенного крана	1шт	2	296.6	18.69	18				3	1	6															
	0.9	Устр. площадок складирова.	1шт	24	95.9	69.03	72				8	1	4															
Нулевой цикл	1	Разработка грунта одно-ковшовым экскаватором	100м³	97.2	99.8	38.92	39	38.92	39	13	1	3	ЭО-3322															
	2	Зачистка котлована бульдозером	1000м²	5.4	15.4	0.15	1	0.15	1	1	1	1	ДЗ-27															
	3	Бетонирование подливки толщиной 100мм	1000м²	5.4	20.8	0.21	1	0.21	1	1	1	1	ДЗ-27															
	4	Устройство опалубки фундаментов	1м²	542,52	98.9	19.79	20				5	1	4															
	5	Установка арматурных сеток, каркасов, деталей	1 элем.	814	109.3	9.84	9				3	1	3															
	6	Укладка бетонной смеси	1м³	181	97	11.64	12				5	1	2															
	7	Уход за бетоном	1м³	181	97	11.64	12				5	1	2															
	8	Распалубка фундаментов	1м²	542,52	108.9	6.53	6				3	1	2															
	9	Окр. гидроизоляция битумом	1000м²	5,54	72.9	0.73	1	0.73	1	2	1	1	ДУ-31А															
	10	Обр. засыпка котл. с упл.	100м³	97.2	81.6	6.53	8	6.53	8	4	1	2	ДЗ-28															
Наземная часть	11	Монтаж каркаса	Смотри ППР										40	1	3	КБ-403, РДК-25.2												
	12	Кладка наружных стен	1м³	788	97.6	234.15	240				16	1	15															
	13	Подача бетона подстилающего слоя 1-го этажа	100м³	2,77	99.3	14.89	15	14.89	15	5	1	3	10м³/час															
	14	Укладка бетонной смеси	1м³	277	96	38.41	40				5	1	8															
	15	Устройство кровли	100м²	13.5	103.9	18.69	18				3	1	6															
Послемонтажные работы	16	Наружная отделка	100м²	56,34	100.2	2203	2200				110	1	20															
	17	Установка окон и дверей	100м²	16,69	96.2	38.48	40				8	1	5															
	18	Устройство проемов	1 проем	340	84.5	38.01	45				1	1	30															
	19	Демонтаж башенного крана	1шт	2	206.3	18.69	18				3	1	6															
	20	Электромонтажные работы	8	100.2	691.9	680					69	1	10															
	21	Сантех. работы	8	100.2	691.7	680					69	1	10															
	22	Внутренняя отделка	1м²	6479	99.2	307.6	310				15	1	20															
	23	Благоустройство территории	5	100.5	432.3	420					21	1	20															

Техико-экономические показатели по календарному плану

1. Проектируемая продолжительность строительства 223дн
2. Директивная продолжительность строительства 263дн
3. Максимальная численность рабочих в сутки 105 чел.
4. Средняя численность рабочих 57 чел.
5. Продолжительность периода установившегося потока 114дн
6. Срок строительства по календарному плану 218дн
7. Коэффициент неравномерности потока рабочих по численности $K1 = R_{max}/R = 1.84$
8. Коэффициент неравномерности потока рабочих по времени $K2 = T_{уст}/T = 0.68$



График потребности в машинах и механизмах

Наименование и марка	Кол-во	Число маш. см.	Календарные дни											
Бульдозер ДЗ-27	1	3												
Бульдозер ДЗ-28	2	4												
Экскаватор ЭО-3322	3	13												
Каток ДУ-31А	1	2												
КБ-403	2	29												
РДК-25.2	1	11												
Бетононасос 10м³/час	3	18												
Растворонасос 2м³/час	7	105												

Зав. каф.	Лайшев Н.Н.	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017 Многоэтажная гостиница с паркингом в г. Москве		
Рук. работ	Аврашот В.С.			
Н. контр.	Аврашот В.С.			
Консульт.				
Архитектура	Аврашот В.С.			
Конструкция	Аврашот В.С.			
О.уф.	Аврашот В.С.			
ЭС	Аврашот В.С.			
Без жизнед.	Аврашот В.С.			
ТОСП	Аврашот В.С.	Раздел 4 Организации и производства работ		
Исполнил	Янгаева Н.С.	Стадия	Лист	Листов
		ВКР	11	11
		Календарный график, график потребности в трудовых ресурсах		ПГУАС, каф. "СК" гр. СТ-22м

Содержание

Введение.....	8
I. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	11
1. Исходные данные для проектирования.....	12
2. Генеральный план участка застройки.....	13
3. Объемно-планировочное решение здания.....	15
3.1 Гостиница.....	16
4. Конструктивное решение здания.....	17
4.1 Стены.....	18
4.2 Перегородки.....	19
4.3 Перекрытия.....	20
4.5 Лестницы.....	20
4.6 Полы.....	20
4.7 Крыша.....	22
4.8 Лифт.....	23
4.9 Элементы заполнения проемов.....	23
5. Отделочные работы.....	24
5.1 Отделка внутренних помещений.....	24
5.2 Отделка фасадов.....	25
6. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	26
6.1 Стеновое ограждение.....	27
6.2 Покрытие гостинично-офисного комплекса.....	28
7 Санитарно-технические системы.....	30
7.1. Инженерное оборудование здания.....	30
7.2. Водо- и теплоснабжение.....	31
7.3. Канализация.....	31
7.4 Вентиляция и кондиционирование.....	32
7.5. Электроснабжение и электрооборудование.....	32

Взам. инв. №		Подп. и дата					ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Руководитель	Абрашитов					Стадия	Лист	Листов	
Н.контроль	Абрашитов					ВКР	3		
Исполнил	Янгаева					Содержание			
						ПГУАС каф. «СК» гр. СТ-22м			

7.6. Слаботочные и электронные системы и устройства 34

8 Противопожарные мероприятия..... 34

9. ТЭП здания. 35

II. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ. 36

1.Исходные данные..... 37

2. Конструктивная система каркаса 38

3. Расчет несущих конструкций..... 40

3.1 Сбор нагрузок 40

3.1.1 Собственный вес покрытия..... 40

3.1.2 Снеговая нагрузка 41

3.1.3 Ветровая нагрузка 43

3.1.4 Полезная на перекрытие..... 43

3.2 Расчет конструкций..... 44

3.2.1 Расчет стального профилированного настила 45

3.2.2 Расчет прогонов..... 46

3.2.3 Расчет и сравнение вариантов ригелей (НИР) 48

3.2.4 Расчет колонн одноэтажной части гостиницы..... 55

3.2.4.1 Расчет на изгиб в плоскости наибольшей жесткости..... 56

3.2.4.2 Расчет на изгиб в плоскости наименьшей жесткости 58

3.2.5 Расчет колонн 6-этажной части комплекса 59

3.2.5.1 Расчет на изгиб в плоскости наибольшей жесткости..... 59

3.2.5.2 Расчет на изгиб в плоскости наименьшей жесткости 61

3.3 Расчет узлов рамы 62

3.3.1 Расчет базы колонн одноэтажной части гостиничного центра..... 62

3.3.1.2 Расчет анкерных болтов 66

3.3.2 Крепление прогонов к колонне 26К1..... 67

3.3.1 Расчет базы колонны шестиэтажной части комплекса 72

3.3.1.2 Расчет анкерных болтов 77

3.3.2 Крепление прогонов к ригелю..... 78

3.3.2 Крепление прогонов к колонне 30К1..... 80

3.3.2 Крепление ригелей к колонне 30К1. 85

III. РАЗДЕЛ ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ 92

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							4

1 Привязка проектируемого здания к существующему рельефу строительной площадки 93

2 Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства..... 94

 2.1 Расчет характеристик грунтов..... 94

 2.2 Инженерно-геологические разрезы..... 94

3 Расчет и проектирование столбчатого фундамента в сечении I-I..... 95

 3.1. Расчет центрально- нагруженного столбчатого фундамента под колонну..... 95

 3.1.1 Определение высоты фундамента (1)..... 96

 3.1.2 Определение глубины заложения фундамента (1)..... 96

 3.1.3 Определение размеров подошвы фундамента (1)..... 97

 3.2 Расчет столбчатого фундамента-2. 100

 3.2.1 Определение высоты фундамента (2)..... 100

 3.2.2 Определение глубины заложения фундамента (2)..... 101

 3.2.3 Определение размеров подошвы фундамента (2)..... 101

4 Вычисление вероятной осадки фундаментов с учетом взаимного влияния. 102

 4.1 Вычисление вероятной осадки фундамента (1)..... 102

 4.2 Вычисление вероятной осадки фундамента (2)..... 105

5 Расчет тел фундаментов..... 107

 5.1 Расчет столбчатого фундамента-1. 107

 5.1.1 Конструирование фундамента. 107

 5.1.2 Расчет прочности фундамента на про давливание 107

 5.1.3 Расчет по прочности на раскалывание..... 108

 5.1.4 Расчет прочности фундамента на смятие 108

 5.1.5 Расчет прочности фундамента по поперечной силе 109

 5.1.6 Определение сечения арматуры плитной части фундамента 109

 5.1.7 Расчет прочности подколонника по нормальным сечениям 110

 5.1.8 Расчет прочности подколонника по наклонному сечению 110

 5.2 Расчет столбчатого фундамента-2 110

 5.2.1 Конструирование фундамента 110

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

5.2.2	Расчет прочности фундамента на про давливание	111
5.2.3	Расчет по прочности на раскалывание.....	111
5.2.4	Расчет прочности фундамента на смятие	111
5.2.5	Расчет прочности фундамента по поперечной силе	112
5.2.6	Определение сечения арматуры плитной части фундамента	112
5.2.7	Расчет прочности подколонника по нормальным сечениям	113
5.2.8	Расчет прочности подколонника по наклонному сечению	113
IV. РАЗДЕЛ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ		115
1	проект производства работ.....	116
1.1	Технология производства работ	116
1.2	Выбор типа крана и их привязка к объекту.....	118
1.2.1	Расчет башенного крана	119
1.2.2	Расчет стреловых кранов.....	120
2	проектирование календарного графика	122
3	Строительный генеральный план	123
3.1	Основные принципы проектирования	123
3.2	Расчет и проектирование временных инвентарных зданий	124
3.3	размещение временных зданий и сооружений	125
3.4	Расчет складских помещений и площадок	126
3.5	Расчет потребности строительства в воде.....	127
3.6	Освещение строительной площадки	129
3.7	Обеспечение строительства электроэнергией.....	130
4	Технологическая карта на монтаж стального каркаса здания.....	131
4.1	Область применения	131
5. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.		135
	Исходные данные для выполнения экономического раздела	136
VI. РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ		
СРЕДЫ.....		148
1.	Организация строительной площадки.	149
2.	Мероприятия пожарной безопасности.....	151
3.	Мероприятия по пожарной безопасности на стройплощадке.....	152
4.	Противопожарное водоснабжение, средства пожаротушения и связи.	153

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							6

5. Мероприятия пожарной безопасности при производстве СМР..... 153

6. Меры пожарной безопасности при производстве сварочных и других
огневых работ. 154

7. Эксплуатация строительных машин. 154

8. Техника безопасности при производстве транспортных работ. 155

9. Техника безопасности при производстве земляных работ. 155

10. Техника безопасности при производстве каменных работ..... 155

11. Техника безопасности при проведении бетонных и железобетонных
работ. 156

12. Техника безопасности при производстве монтажных работ..... 156

13. Техника безопасности при производстве кровельных работ. 156

14. Техника безопасности при производстве сварочных работ. 157

15. Мероприятия по рациональному размещению объекта и защите
населения от вредных воздействий. 157

16. Охрана окружающей среды при производстве строительных работ. . 158

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... 159

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		7

Введение

Гостиницы– одни с более заманчивых частей торговой недвижимости и в то же время вступают в количество наиболее дорогостоящих течений постройки. В этом виде, отель считается результативным совмещением конторских площадей с целью выполнения событий, выставок, совещаний, разумеющих прибытие посетителей с иных населенных пунктов и гостиничных комнат. Данный метод весьма своевременен в нынешнем постройке таким образом равно как стоимости в территорию постоянно увеличиваются, некто может помочь значительно уменьшить область стройки из-за результат повышения этажности постройки.

Для гостиничной недвижимости свойственно интенсивное осваивание находящийся под землей мест, крупные участка стройки из-за результат сооружения нижних этажей, использование нынешних облицовочных использованных материалов и планировочных заключений. Любая данная составная часть захватывает собственную значительную часть в единой «стоимости проблемы».

Новейшим присутствие возведении отеля считается осуществление с железобетона.

Такой метод хотя и обеспечивает длительный период эксплуатации сооружения, однако нужно дорого, характеризуется продолжительными сроками постройки и множественными лимитированиями, прикладываемыми особенностями железобетона: к примеру, протяженностью беспрепятственного просвета.

Подобных недочетов решены никак не меньше долговременные металло-конструкции, элементы настоящую конкурентную борьбу железобетона.

Взам. инв. №						
	Подп. и дата					
Инв. № подл.	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017					
	Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
	Руководитель	Абрашитов				
	Н.контроль	Абрашитов				
	Исполнил	Янгаева				
Введение			Стадия	Лист	Листов	
			ВКР	8		
			ПГУАС каф. «СК» гр. СТ-22м			

бетону в многочисленных секторах экономики постройки, в том числе и строительство трейдерских средоточий.

металло-конструкции - данное никак не только лишь вероятность совершить довольно крупные пролет, однако и экономность из-за результат относительно невысокого веса системы. В соответствии с этим, менее земельных трудов, затрат в основа.

Специалисты подмечают и достоинства присутствие предна значенной периода трудов. Клиент никак не попросту приобретает конкретное число металло-конструкций, однако и целую требуемую предна значенную документацию. Означает, никак не необходимо прибегать в предна значенные учреждения, расходовать вспомогательные средства и период.

металло-конструкции никак не сдерживают равно как воображение клиента, таким образом и неравномерность постройки. Их установка способен реализоваться почти постоянно, из-за отчислением чрезвычайно невысоких температур (меньше тридцати градусов).

Основные финансовые достоинства концепции состоят в наименьших сроках постройки (быстромонтируемые сооружения), уменьшении народ систем и трудозатратности постройки. Использование подобных систем в особенности рационально в умеренном климате.

Элементами скелета считаются колонны, балки перекрытий (ригели), отвесные взаимосвязи жесткости и горизонтальные диски перекрытий.

Рамные каркасы как правило заключаются с прямоугольной сетки горизонтальных жилье и отвесных колонн, объединенных среди собою строгими узлами.

В обыкновенной рамной системе колонны постоянно размещены согласно целому проекту сооружения с шажком б и бм. Строгие очки присутствие горизонтальных отягощениях функционируют из-за результат излома колонн и жилье. Водопрямый провес рамного каркаса обуславливается

Инов. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		9

2-мя условиями:

- прогибом с излома скелета равно как рента, присутствие данным растягивание и сокращение колонн приводит к горизонтальным движениями, образующим приблизительно 20% всеобщего прогиба;

- прогибом из-за результат деятельность жилья и колонн в излом.

На завершающий тип деформирования требуется приблизительно 80% всеобщего передвижения сооружения, с каковых 65% с-из-за излома жилья и 15% с-из-за излома колонн. По этой причине аналогичные концепции экономичны в зданиях вышиной никак не наиболее ТРИДЦАТЬ этажей.

В время период Москва считается огромным цивилизованным средоточием Российской Федерации, с выработанной и крепкой экономикой и интернациональными партнерами.

Зарубежные трейдеры все без исключения нередко посвящают важные ресурсы в индустрия, поддерживая ранее имеющиеся изготовления и образуя новейшие. В взаимосвязи с данным, я полагаю, то что постройка отеля обретает все без исключения значительную значимость. Таким образом равно как данное результативное объединение конторских комнат с гостинничными помещениями. Подобное сооружение станет давать более услуг, и наиболее глубже соответствовать условиям покупателя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

1. Исходные данные для проектирования.

Район строительства (пункт) - г. Москва.

Климатический район строительства II, со следующими характеристиками:

Температура наружного воздуха холодных суток: $t_{xc} = -26^{\circ}\text{C}$

Температура наружного воздуха холодных 5 дней: $tn_5 = -30^{\circ}\text{C}$

Температура отопительного периода: $t_{от} = -5.2^{\circ}\text{C}$

Продолжительность отопительного периода: $Z_{оп} = 214\text{дн}$

Продолжительность, сут., периода со среднесуточной температурой воздуха $< 8^{\circ}\text{C} - 203\text{ сут.};$

Средняя температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, периода со среднесуточной температурой $< 8^{\circ}\text{C} - 3,1^{\circ}\text{C} \{1\}.$

грунтовые условия строительной площадки представлены следующими грунтами:

- суглинок, мощностью 2.4...2.8 м
- глина, мощность слоя 1.6...2.0 м
- песок, мощностью 5.6...6.2 м
- супесь, мощность слоя 5.4...6.0 м
- суглинок, мощностью 3.6...4.1 м

грунты относятся к категории надежных, так как модуль деформаций $E_0 > 5\text{МПа}$

Просадочные грунты в пределах площадки строительства отсутствуют.

Уровень грунтовых вод наблюдается в 4.4 м от поверхности земли. По результатам анализа воды не агрессивны по отношению к бетону.

Рельеф строительной площадки достаточно пологий. Представляет собой склон с перепадом высот в пределах границ участка 3м (2%).

Район по весу снегового покрова – IV.

Нормативный вес снегового покрова – $s_0 = 2.4\text{ кПа}.$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							12

Район по давлению ветра III.

Нормативный скоростной напор ветра – $W_0 = 0,38$ кПа.

Данный район характеризуется преобладанием ветров восточного, западного и юго-западного направления. Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5% - 7м/с.

2. Генеральный план участка застройки.

Площадка с целью постройки 6-ти этажного гостиницы располагающейся в 13 микрорайоне мегаполиса Москвы в пересечении улиц Гагарина и Ленина содержит область 2.02 га.

Съезды и подходы к торговому комплексу исполняются с дороги Гагарина. Место, выделенный с целью постройки, находится возле пути, обеспечивающей отличную автотранспортную взаимосвязь возводимого предмета с инфраструктурой города.

Для предоставления свободного проезда пожарных машин около строимого сооружения исполнены проезды с шириной путевого полотна. Данные ведь проезды кроме того предназначаются с целью доставки провиантских товаров и иных продуктов к выгрузочным платформам и допуска персонала к должностным парковкам.

Хозяйственные площадки обладают асфальтобетонное покрытие и предназначаются с целью обеспечения компании кормления и отеля, сохранения остатков. Площадки размещены с оборотной края строимого ансамбля. Данное дает возможность разбить струи гостей и должностного автотранспорта.

Служебная область отеля специализирована с целью работников отеля. Возлюбленная предполагает собою авто парковку в 20 машино-зон, размещенную возле должностного входа. размещение полос – согласно торцам сооружения, гарантирует стремительный допуск персонала в должностные

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	

здания органов.

Предусмотрена прикрытая авто стоянка, соседственная с главным домом с целью посетителей и гостей. Допуск в участок кабинетов вероятен с края дороги с 2-ух въездов. Область развлечений предполагает собою клумба, с размещенным около него скамьями и фонтанами.

Центральный доступ в офисный центр предполагает собою площадку мощенную тротуарной плиткой. Другие проходные коммуникации, равно как и авто проезды исполнены с асфальтобетона. (См. табл. 1.2.1)

табл. 1.2.1

Ведомость тротуаров, дорожек и площадок

Поз	Наименование	Тип	Площадь покрытия, м ²	Примечание
4	Автомобильная парковка открытая	1	250	асфальт
5	Прогулочная площадка	1	830	тр. плитка
6	Фонтан		80	
7	Клумба		150	

Ширина въездов и выездов с территории гостиницы – 6 м, ширина тротуаров – 3м.

Предусмотрено устройство цветников и газонов. (См. табл. 1.2.2)

табл. 1.2.2

Поз	Наименование породы или вида насаждения	Возр лет	Кол.	Примечание
1	Цветник		7	Из многолетников, м ²
2	Газон		9430	м ²

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							14

Все условные обо значения на генплане приняты согласно ГОСТ 21.204-93

“Условные графические обо значения и изображения элементов генеральных планов и сооружений” и приводятся на листе чертежа.

Технико-экономические показатели генерального плана приведены в таблице 1.2.3.

ТЭП генплана

Показатели	Ед. изм.	Площадь
Площадь участка	га	2
Площадь застройки	м ²	3400
Плотность застройки	%	17
Площадь асфальтно-бетонных покрытий	м ²	10000
Площадь озеленения	м ²	6600

3. Объемно-планировочное решение здания.

Гостиница в городе Москве, пребывающая в скрещении улиц Гагарина и Ленина затаковой проектирована 6-ти этажной, полигональной в проекте, масштабы сооружения в осях 89х84м, уровень сооружения нзд=25.2м.

проектирование сооружения гарантирует отделенную службу конторской доли и отеля.

Горизонтальные передвижения людишек исполняются присутствие поддержки коридоров, вертикальные при помощи грубых маршей.

Вертикальные передвижения грузов и людей выполняются присутствие поддержки фрагтовых лифтов. Подробная описание комнат(см. листок 2).

Подвальная доля сооружения применяется равно как промышленный ярус.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инов. №
---------------	--------------	---------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		15

В согласовании с условиями охраннопожарных норм, любой этаж гарантирован необходимыми противопожарными выходами через лестничные клетки. Высота подвала – 2.2 м, высота 5-ти этажей – 3.6м, высота 6-го этажа – 4.2 м.

3.1 Гостиница.

проектируемая гостиница принадлежит к отелям всеобщего вида, небольшой вместительности и высокой этажности. Степень комфорта – I разряда.

Планировочная состав - коридорная. геометральная модель проекта – квадрат. Масштабы в проекте 17х66м, уровень этажа – 3.6м, число этажей – 6.

По функциональному предна значению разнообразные гостиничные здания соединяются в квартирную, социальную и служебно-хозяйственную части. Присутствие данном ключевыми элементами считаются жилая и общественная.

За результат разного местоположения и постановления данных элементов формируются разнообразные пространственно-пластические текстуры гостиниц. В м случае квартирная и социальные доли размещены в 1 помещении. Присутствие данном виде здания социального направления размещаются в тельных этажах, а квартирная доля – надо ними. Область стройки нательного этажа, в каком месте размещаются социальные здания, превосходит область стройки квартирной доли, создавая своеобразный стилобат, надо каким поднимается жилая часть гостиницы. Такого рода метод, приобретший обширное продвижение в строй практике, дает возможность существенно уменьшить область стройки.

Для предоставления отвесной связи квартирных комнат с первоначальным этажом используются 2 лифта и лестничная клетка. Масштабы лестничной клетки в осях 6х3 м.

Для служебного персонала учтены единичные лифт и лестничная клетка.

На 1-единица этаже находится трапезная в 96 посадочных зон, в 2-6 этажах расположены гостиничные номера.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Планировочная структура гостиницы предусматривает наличие офисного крыла для проведения всевозможных презентаций, выставок и мероприятий, подразумевающих приезд гостей из других городов, что будет удобно при таком смежном расположении в одном здании. Структура офисной части здания - коридорная. геометрическая форма плана – прямоугольник, с торцов закругленная. размеры в плане 18 x 89м. Количество этажей офисной части – 5.

Для обеспечения вертикальной взаимосвязи офисных помещений применяются два лифта и лестничные клетки. размеры лестничной клетки в осях 6x3 м.

4. Конструктивное решение здания.

здание гостиницы относится к зданиям II степени ответственности. Степень огнестойкости здания – II.

Конструктивная система здания представляет собой рамный стальной каркас.

фундамент здания – монолитные фундаменты мелкого заложения, устраиваемые под колонны. Нижние концы колонн заделаны жестко в фундаменте.

колонны одноэтажной части выполняются двутаврового сечения с размерами в плане 300x300 мм. колонны многоэтажной части имеют сечение 400x400 мм.

В конструктивной системе каркаса выделяют две подсистемы несущих конструкций:

1. горизонтальные конструкции
2. вертикальные конструкции

Горизонтальные системы гарантируют геометрическую неизменность в проекте, предоставляют вложенные к ним перегрузки в отвесные системы, примут участие в пластической работе целой системы в свойстве диафрагм,

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

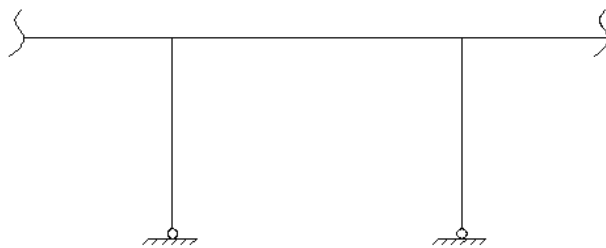
						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		17

мешают взаимному сдвигу по-разному нагруженных отвесных компонентов. В свойстве горизонтальных систем выступают ригели, чувство и сочетанное заграждение либо СПН.

Вертикальные системы осуществляют основные обдающие функции, тогда принимают, в конечном счете, все без исключения вложенные к концепции перегрузки, отдавая их в основа. В свойстве отвесных систем выступают колонны.

Каркасные концепции согласно методу предоставления их пластической жесткости и геометрической неизменяемостью разделяются в рамные, связевые, рамно-связевые. В м случае установлена рамная модель.

В поперечном течении жесткость и неизменяемость рамы обеспечивается строгим креплением ригелей к колоннам.



В продольном направлении жесткость и неизменяемость рамы обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах. Крепление ригелей в данном случае шарнирное.

Принятый шаг колонн в продольном направлении бм, в поперечном – бм. Шаг прогонов 3м.

проектируется одноэтажная рама, имеющая 2 пролета в поперечном направлении, и 5 пролетов в продольном.

4.1 Стены.

Стены выполняются ненесущими из пенобетонных блоков обшитых утеплителем, снаружи облицовываются навесными вентилируемыми фасадами.

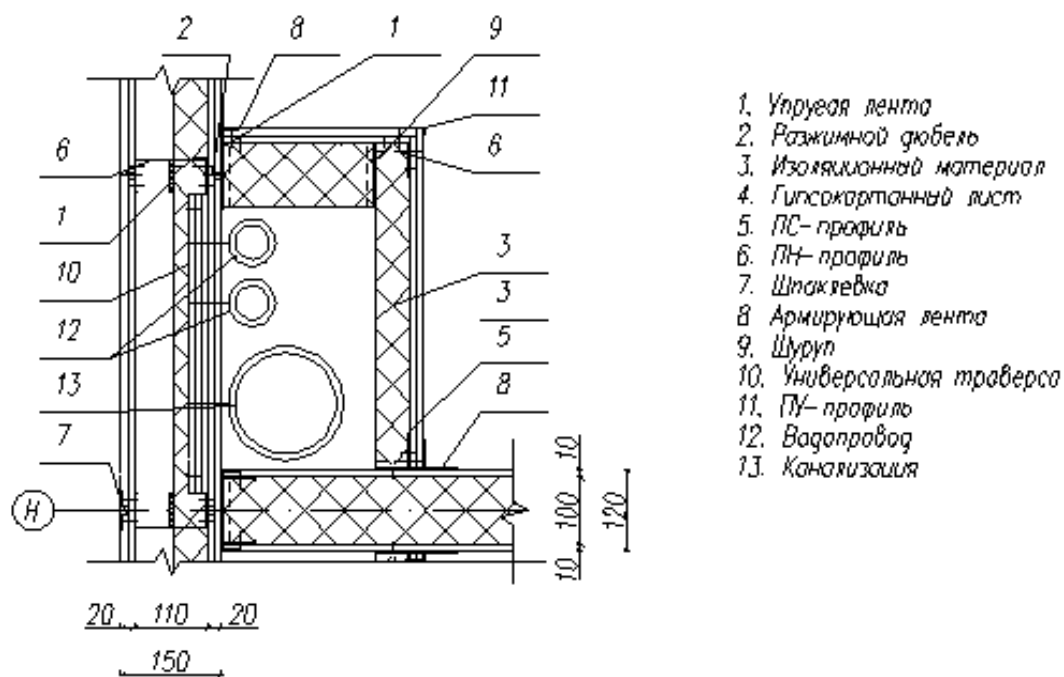
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		18

Толщина пенобетонных блоков – 200мм. Применяемый утеплитель – «Роквул» толщиной 120 мм. Стеновые блоки опираются непосредственно на перекрытия.

4.2 Перегородки.

Перегородки выполняются в виде гипсокартонных листов по профилям. Система KNAUF. Суммарная толщина перегородок в служебной и общественной частях составляет 120 мм. Перегородки жилых номеров выполняются толщиной 150 мм с заполнением пространства между листами звукоизолирующим материалом. Это позволяет создать комфортные акустические условия в жилых номерах.



1. Упругая лента
2. Разжимной дюбель
3. Изоляционный материал
4. Гипсокартонный лист
5. ПС-профиль
6. ПН-профиль
7. Шпаклевка
8. Армирующая лента
9. Шуруп
10. Универсальная траверса
11. ПУ-профиль
12. Водопровод
13. Канализация

Влажные здания, подобные равно как санузлы, цеха компании кормления отделуются гидростойкими гипсокартонными листами обладающими дешёвое влагопоглощение (меньше 10%) и имеющие высоким противодействием попаданию влажности.

Остальные здания отделуются простыми гипсокартонными листами.

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017					Лист
					19

Элементы скелета с целью предоставления призываемой огнестойкости отделуются один покровом обыкновенного гипсокартона, и один покровом гипсокартона с высокой сопротивляемостью раскрытому огню.

Основой скелета загоронок считается вид. Они обладают разрез с 50x50 миллиметров вплоть до 100x50 миллиметров.

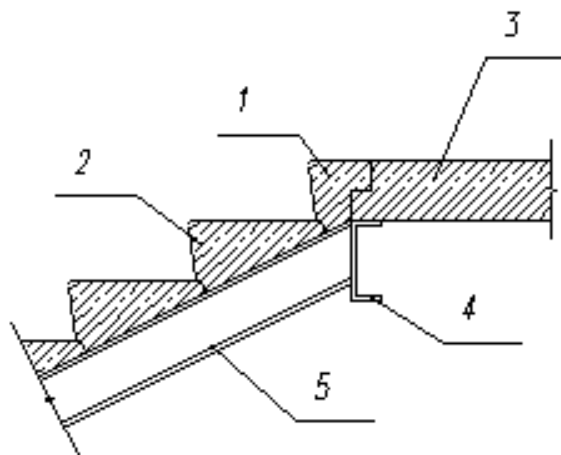
В свойстве звукоизоляционного покрова используются продукта с роггизитового либо стекловолокна в искусственном связывающем.

4.3 Перекрытия.

Междуэтажные перекрытия выполнены в виде комбинированной плиты из монолитного железного бетона и стального профилированного настила. Комбинированная плита опирается на прогоны с шагом 3 м.

4.5 Лестницы.

Лестницы выполняются в виде железо-бетонных наборных ступеней, уложенных по металлическим косоурам:



- 1. Верхняя фризовая ступень
- 2. Рядовая ступень
- 3. Перекрытие
- 4. Подкосоурная балка
- 5. Металлический косоур

Наружные лестницы выполняются сборными железо-бетонными.

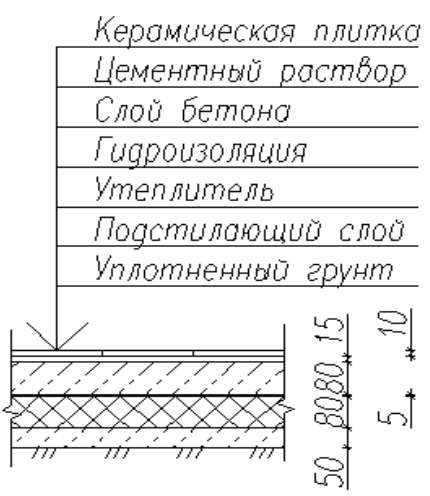
4.6 Полы.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

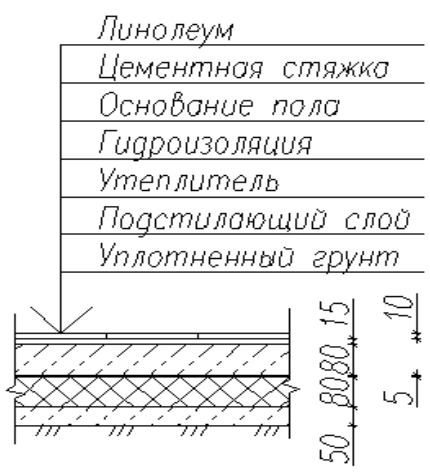
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017					Лист
					20

Системы используемых полов отличаются в связи с направления здания. Таким образом в санузлах, гардеробных, производственных цехах компании кормления, обеденном зале применяются плиточные полы:



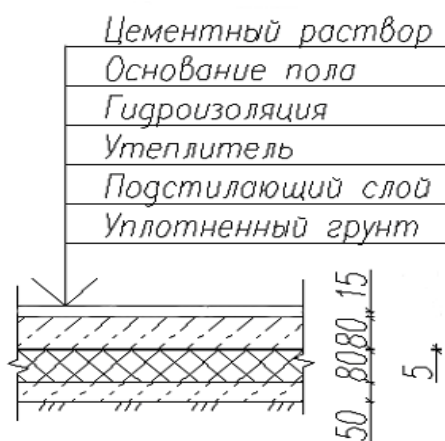
В коридорах офисов, в помещениях пребывания служебного персонала, в таких как кабинеты, бухгалтерия, архив, касса, комнатах персонала, устраиваются следующие полы:



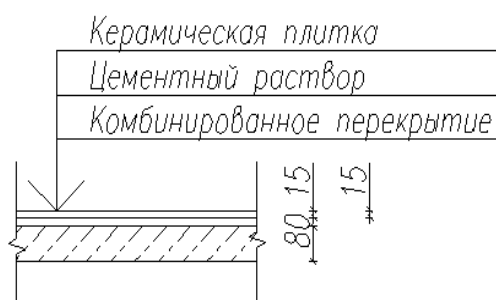
В кладовых, мастерских и складах устраиваются цементные полы:

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

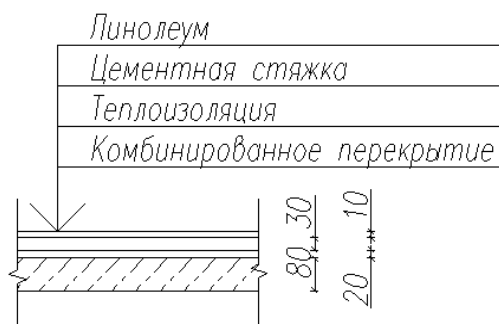
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							21



В коридорах жилых этажей устраиваются плиточные полы:



В жилых номерах устраиваются полы из линолеума:



4.7 Крыша.

Кровля проектируемого сооружения – лампийная, слабонаклонная ($i=0.02$), безчердачная с внутренним водостоком. Главные использованные материалы кровля – гидроизолирующий прослойка «Изолен», цементная стягивание шириной ТРИДЦАТЬ миллиметров, материал «Roswool» шириной 180 миллиметров.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

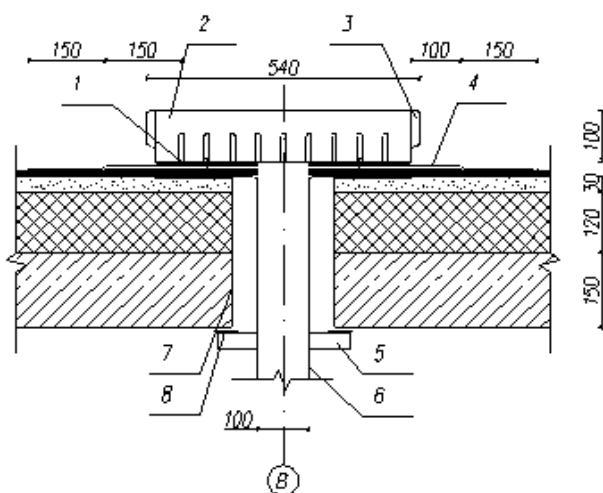
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

22

Водосток с покрытия устраивается внутренний ограниченный. Сбор воды осуществляется воронками:



1. Заливка битумной мастиков
2. Чаша водосточной воронки
3. Струвыпрямитель
4. Два дополнительных слоя кровли, армированных стеклотканью
5. Зажимной хомут
6. Спускная труба
7. Гильза из асбестоцементной трубы
8. Резиновая прокладка

4.8 Лифт.

В здании затаковой проектировано 7 пассажирских лифта согласно ГОСТ 5746-89 грузоподъемностью пятьсот килограмм, темп 1 м/с. Вид кабины – непроходная с раздвижными дверьми. размещение противовеса – позади (с правой стороны, по левую сторону от) кабины. Габариты кабины 1700 x 1700мм. Стенки лифтовой город сделаны с кирпича. Толщина стенок 380мм.

4.9 Элементы заполнения проемов.

Окна и внешние дверь индивидуального производства. Они это собою каркас с алюминиевого профиля с полимерным покрытием и двукамерный стеклопакет. Габариты оконных и дверных конструкций приведены в рисунке 1.4.9.1.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

23

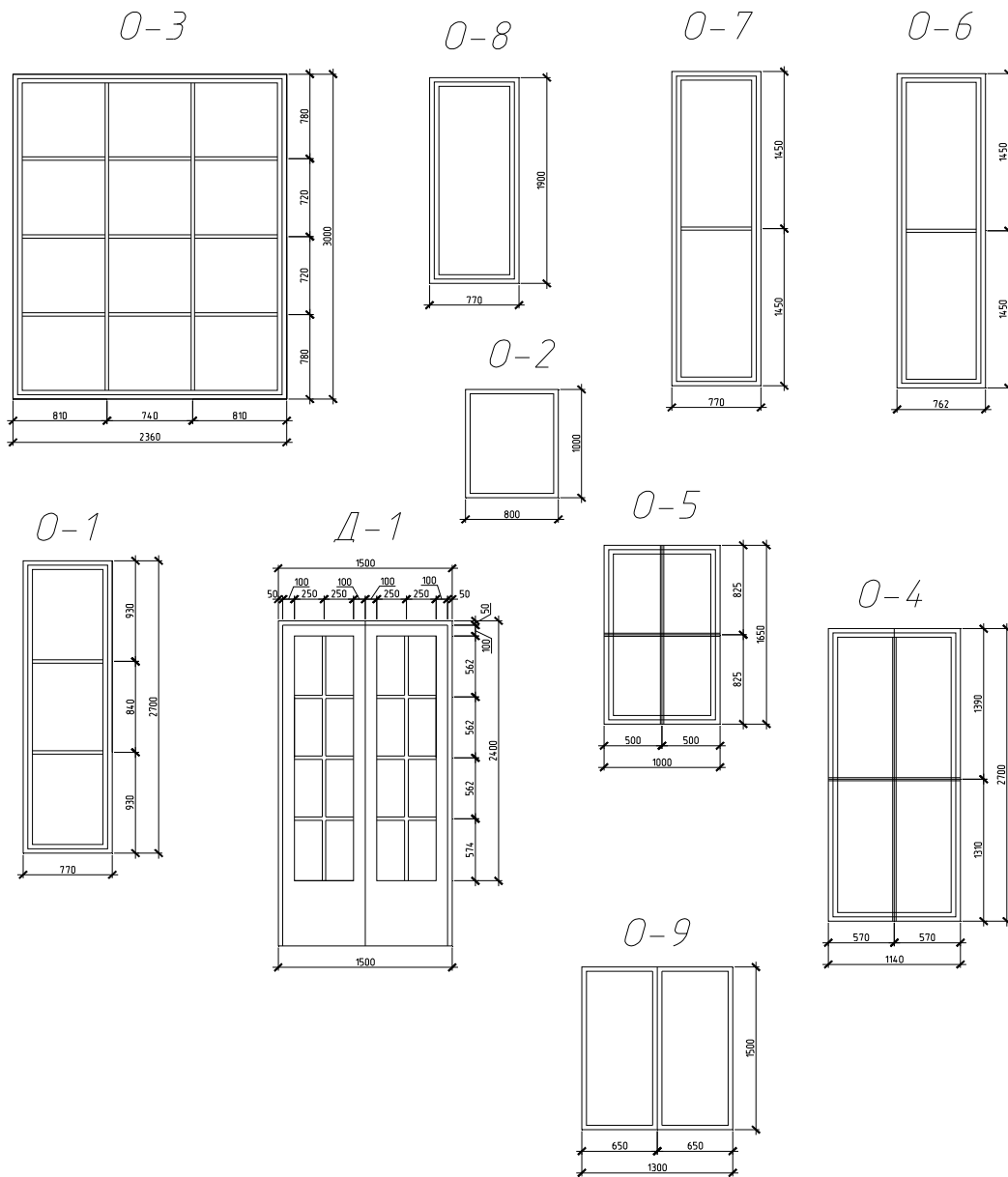


Рис. 4.9.1

5. Отделочные работы.

5.1 Отделка внутренних помещений.

Стенки номеров, офисов, приемочных и комнат персонала обклеиваются обоями около покраску. Данное дает возможность присутствие потребности привнести перемены в цветную гамму палат. Покрывание стенок туалетов отделуются плиткой. В чуланных и строях стенки окрашиваются тоном. Коридоры и холл отеля обладают покрывание стенки с фактурной штукатурки.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

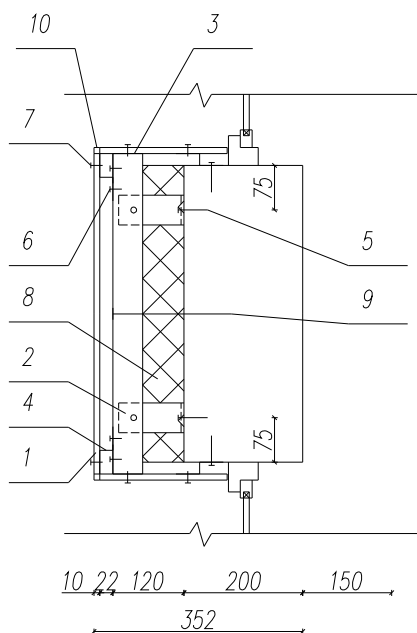
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017					Лист
					24

Потолки в должностных, домашних, управленческих комнатах, коридорах производятся навесными с роттизитовых использованных материалов. В влажных здания, подобных равно как санузлы, умывальные используются железные панели.

5.2 Отделка фасадов.

Главным архитектурно- декоративным компонентом отделки фасадов сооружения считаются пустые витражи (отражающее тонированное стекло). Область застекленных плоскостей внешних стенок составляет приблизительно 60%.



1. Облицовочная плита
2. Анкерный уголок 110x70
3. Горизонтальный уголок 50x50
4. Z-образный элемент 40x22x40
5. Анкерный крепитель
6. Шуруп-саморез по металлу
7. Окрашенный шуруп 4,5x25
8. Утеплитель "Роквул"
9. Дюбель
10. Планка внешнего угла

Оформление неостекленных частей идет с использованием современной фасадной системы типа "ЛАЭС" Предусматривающая декоративную рустовку угловой части стен здания с помощью декоративных цветных вставок. Цокольная часть стен оформляется посредством керамического гранита.

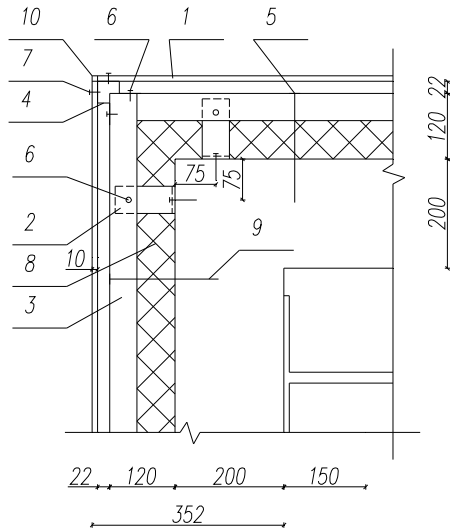
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

25



1. Облицовочная плита
2. Анкерный уголок 110x70
3. Горизонтальный уголок 50x50
4. Z-образный элемент 40x22x40
5. Анкерный крепитель
6. Шуруп-саморез по металлу
7. Окрашенный шуруп 4,5x25
8. Утеплитель "Роквул"
9. Дюбель
10. Планка внешнего угла

6. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

"

.....В целях сокращения потерь тепла в зимний период и поступлений тепла в летний период при проектировании здания производится теплотехнический расчет стеновых ограждений и перекрытий. ¶

1) По приложению 1 СНиП-II-3-79* (1998) определяем зону влажности. ¶

Для г. Москвы — нормальная зона влажности. ¶

2) По таблице 1 определяем влажностный режим помещений — сухой режим. ¶

3) По приложению 2 определяем условия эксплуатации ограждающих конструкций в зависимости от влажностного режима помещений и зоны влажности района строительства — А. ¶

4) Определяем градусо-сутки отопительного периода ¶

По СНиП 2.01.01-82 для г. Москвы $t_{\text{отп}} = -5.2 \text{ } ^\circ\text{C}$, $Z_{\text{отп}} = 203$. ¶

При ГСОП = $(20 - (-5.2)) \cdot 203 = 5115.6 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$ по табл. 1 б*, СНиП 11-3-79** в ¶

$R_0 = 3.13 \text{ } \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$. ¶

t_s - расчетная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений ¶

$t_s = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$ ¶

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							26

t_n - расчетная зимняя температура наружного воздуха, °С, равная средней температуре периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по СНиП 2.01.01-82¶

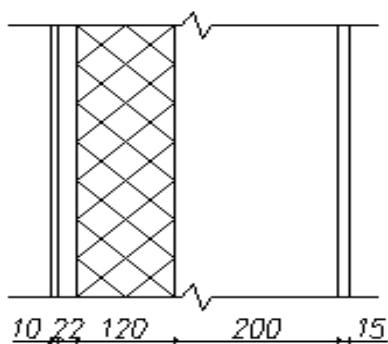
$z_{от.пер.}$ - средняя температура, °С, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по СНиП 2.01.01-82¶

6.1 Стеновое ограждение

Требуемое сопротивление теплопередаче стеновых ограждающих конструкций, отвечающее санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяют по таблице 1б

$$R_0 = 3.13 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Стеновое ограждение состоит из следующих слоев:



Наименование слоя	Толщина, мм	λ , Вт/(м·°С)	R , м ² ·°С/Вт
Штукатурка	15	0.7	0.021
Газобетон	200	0.22	0.909
Утеплитель "Роквул"	120	0.047	2.128
Воздушная прослойка	22		
Облицовка	10	2.91	0.003

Термическое сопротивление R , м²·°С/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, а также однородной (однослойной) ограждающей конструкции

Определяем общее сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции R_0 , м²·°С/Вт по формуле (4) СНиП П-3-79**в

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\lambda_g} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta}{\lambda_i} + \frac{1}{\lambda_n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,7} + \frac{0,2}{0,22} + \frac{0,12}{0,047} + \frac{0,01}{2,91} + \frac{1}{23} = 3.64$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							27

Где λ_e - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции [табл. 4* СНиП], Вт ($m^2 \cdot ^\circ C$);

$\sum_{i=1}^n \frac{\delta}{\lambda_i}$ — сопротивление теплопередаче всех слоев стены, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

λ_n - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/ $(m^2 \cdot ^\circ C)$.

Термическое сопротивление для каждого слоя ограждающей конструкции:

$R = \frac{\delta}{\lambda}$, где δ , м - толщина слоя; λ - коэффициент теплопроводности материала слоя [прил. 3* СНиП], ($Вт / m \cdot ^\circ C$).

3. сравниваем величины R_0^{ϕ} и R_0^{mp}

$R_0^{\phi} = 3.64 > R_0^{mp} = 3.13 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт.$

Следовательно, конструкция обладает требуемым по условиям энергосбережения сопротивлением теплопередаче.

Из-за наличия мостиков холода в виде крепления конструкции навесного фасада, тогда принимаем решение увеличить толщину утеплителя, закладываемого в наружные стены до 120мм, что позволяет устранить негативное влияние креплений.

6.2 Покрытие гостинично-офисного комплекса.

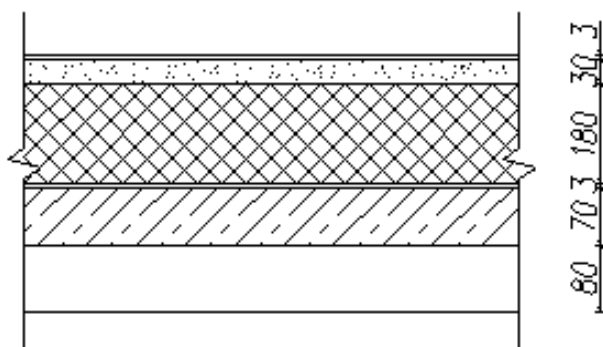
Требуемое сопротивление покрытия теплопередаче, отвечающее санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяют по таблице 16

$R_0^{mp} = 4.6472 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C / Вт$

Покрытие состоит из следующих слоев:

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		28



Наименование слоя	Толщина, мм	λ , Вт/(м·°C)	R, м ² ·°C/Вт
СПН	1	58	0
Железобетон	70	1.92	0.036
Пароизоляция "Пароизол"	3	0.17	0.018
Утеплитель "Rockwool"	180	0.041	4.39
Цементная стяжка	30	0.76	0.039
Рулонный ковер	3	0.17	0.018

Термическое сопротивление R, м²·°C/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, а также однородной (однослойной) ограждающей конструкции

Определяем общее сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции R₀, м²·°C/Вт по формуле (4) СНиП П-3-79**Б

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\lambda_6} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta}{\lambda_i} + \frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{0,07}{1,92} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,18}{0,041} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{1}{23} = 4.66$$

Где λ_6 - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции [табл. 4* СНиП], Вт (м²·°C);

$\sum_{i=1}^n \frac{\delta}{\lambda_i}$ — сопротивление теплопередаче всех слоев стены, м²·°C/Вт;

λ_2 - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C).

Термическое сопротивление для каждого слоя ограждающей конструкции:

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

29

$R = \frac{\delta}{\lambda}$, где δ , м - толщина слоя; λ - коэффициент теплопроводности материала слоя [прил. 3* СНиП], (Вт/м*°С).

3. сравниваем величины R_o^ϕ и R_o^{mp}

$$R_o^\phi = 4.66 > R_o^{mp} = 4.6472 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт.}$$

Следовательно, конструкция обладает требуемым по условиям энергосбережения сопротивлением теплопередаче.

7 Санитарно-технические системы.

7.1. Инженерное оборудование здания.

Сооружения отеля гарантированы отоплением, водопроводом с подачей прохладной и теплой вода, концепциями канализации, концепциями проветривания и кондиционирования, электроснабжением и концепциями электрооборудования, газификацией (с целью исполнения определенных действий в заготовочном цехе блока кормления), машинными приборами и концепциями, концепциями взаимосвязи и сигнализации, радиовещания и т.п.

Для сеток водо- и теплопотребления и электроснабжения учтены концепции автоматизированного учета.

При выборе оснащения с целью технических концепций необходимо отталкиваться с основ модульной координации, однотипности и унификации.

Все концепции и аппарата оснащения, используемые в отелях, обязаны являться ремонтпригодны с учетом замены конструкций и элементов. Присутствие крупногабаритном и нелегком оснащении необходимо учитывать монтажно-демонтажные люк и подъемные аппарата.

Основные входы в гостиницу оборудуются воздушно-термическими завесами.

Инженерное спецоборудование отеля самостоятельно с концепций конторских комнат.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		30

7.2. Водо- и теплоснабжение

С целью разных конструкций строений гостиниц, в этом количестве с целью квартирной и социальной элементов, учтены отдельные узлы (единичные отрасли) теплота- и водоснабжения.

В мишенях усовершенствования температурно-влажностных характеристик комнат гостиниц разрешается использование концепций гальванического, легкого (соединенного с концепциями проветривания), лучезарного и иных концепций отопления, в этом количестве с ионизационными и увлажняющими правилами.

Для студий и доли должностных комнат и полос рекомендовано приспособление легкого отопления.

В отеле используются концепции утилизации отменяемого в помещении тепла, в этом количестве повторное применение энергии теплоносителей.

Трубопроводы прокладываются незаметно. Квартирная доля отеля обладает разводку посредством промышленный ярус. В блоке кормления пневморазводка выполняется согласно стенкам. В квартирных номерах стояки размещаются незаметно в нишах с гипсокартона.

размещение, вид, внешний вид тип, жар плоскости разогревательных устройств и иного оснащения обязаны отвечать уровню отеля и нраву внутреннего убранства. Экраны никак не обязаны значительно уменьшать теплоотдачу устройств.

7.3. Канализация

В помещении отеля учтены концепции экономично-каловой, производственной и ливневой канализации, концепции водоотведения, а кроме того, присутствие потребности, дренажная система местности.

Системы нежилого отопления обладают дренажные направления с отводом вода в близкую дренажную станцию.

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

В комнатах с влажной уборкой жестких напыления фалда, с влажными действиями, присутствие входов в сооружение и т.п. учтены концепции и аппарата с целью отведения вода с фалда.

Канализационные стояки размещаются незаметно в нишах с гипсокартона.

7.4 Вентиляция и кондиционирование

В отеле небольшой вместительности используется вентиляторные концепции с непосредственным побуждением.

Системы кондиционирования атмосферы используются в социальных комнатах, подобных равно как холл и трапезная с количеством людишек пятьдесят людей и наиболее.

Также концепция личного кондиционирования учтена в управленческих комнатах (бухгалтерия, комната руководителя и приемочная руководителя, комната заместителя руководителя).

Удаление атмосферы с номеров учтено посредством автосанитарные участки.

Номера оборудуются личными кондюками.

7.5. Электроснабжение и электрооборудование

В зданиях гостиниц учтены узы, переходные и окончательные аппарата электроснабжения, производимые в согласовании с условиями ПУЭ-86 и ВСН 59-88. Категорийность электроприемников согласно уровня предоставления прочности берется в согласовании с предписаниями ВСН 59-88.

В отеле предусмотрены вспомогательные самостоятельные (в том числе аккумуляторные) список источников электроснабжения с узким периодом деятельность с целью предоставления стандартной эвакуации.

Агрегаты верного кормления учитываются с целью компьютерных сеток и концепций охраннопожарной охраны, караульной сигнализации, денег и концепций взаимосвязи.

Инва. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							32
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

В зданиях гостиниц используется концепция 380/220 В с глухозаземленной нулевой пунктом трансформаторов и с пятипроводной гальванической схемой. В абсолютно всех питающих сетях необходимо учитывать запас силы в ПЯТНАДЦАТИ - ТРИДЦАТЬ %, а в коммуникационных блоках - такого рода ведь запас общительных компаний.

Электроосвещение комнат гарантируется согласно последующим группам:

- квартирные, социальные, управленческие здания, дороге эвакуации;
- дополнительные здания;
- промышленные здания;
- внешнее свет.

Выполняется пролетарое, эвакуационное, авантюристичное и караульное свет. В номерах следует учтено единое, а кроме того региональное и пролетарое свет (прикроватное, умывальника, зеркала и т.д.). Кроме того в номерах производятся светорегуляторы всеобщего и прикроватного осияние.

В социальных комнатах отеля производится единое, контролируемое согласно яркости (размеренно либо рывками) свет, а кроме того согласно участкам - региональное точечное, рассеивающее, воспроизведенное свет. В комнатах власти и в постах дневальных отраслей снабжается единое и пролетарое свет. Присутствие применения в работников участках пк формируются безбликовые рассеивающие лампы.

На основном фасаде сооружения надо входом в гостиницу устраивается люминесцентная рекламное объявление с наименованием отеля, фирменным символом, количеством звездного неба.

Для переставляемых живописных светильников в требуемых местах социальных комнат либо в местности отеля производится линия розеток в напряжённость 12В с охраной с кратковременного замыкания.

На пригостиничных зонах и в помещении отеля учтена концепция световых либо хорошо освещенных указателей входа, течений перемещения, участков парковки, наименований улов, компаний кормления и др., а кроме того указателей пожарных гидрантов, линий эвакуации, адреса отеля в фасаде и пр.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							33

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Аварийное свет производится с целью сферы способа, ЦДП, участка взаимосвязи, электрощитовых, постов защиты охраннопожарных отраслей - в границах 5% трудового осияние. Эвакуационное свет гостиниц гарантируется в согласовании с условиями СНиП 23-05-95 и ПУЭ - 86.

7.6. Слаботочные и электронные системы и устройства

В гостинице следует приспособление электрочасофикацию.

Схемы сортировочных сеток tv с входов приемочных концепций либо выходов усилителей ДРС (домовый сортировочной узы) вплоть до входов телевизионных приемников обязаны гарантировать передачу сигнала с наименьшим искажением и ослаблением. Планом учтены закладные аппарата с целью крепления телевизионных антенн.

Обеспечивается метод спутникового tv, а кроме того учитывать вероятность входа в компьютерные узы разной квалификации и охвата.

Устройства с целью подсоединения tv необходимо учитывать в абсолютно всех квартирных комнатах гостиниц и в абсолютно всех ключевых социальных комнатах.

В отеле учтены телефонизация с непосредственным либо опосредованным выходом к абонентам в мегаполисе, а кроме того внутренние узы телефонной и селекторной взаимосвязи. Кроме того используются концепции искательской взаимосвязи персонала, селекторного оснащения с целью управляющего, технологического и дневального персонала, радиосвязи караульных отраслей и др.

Номера отеля оборудуются орудиями караульной сигнализации. Производится концепция призыва с номеров обслуживающего персонала.

8 Противопожарные мероприятия.

С целью предоставления пожарной защищенности в плане учтены последующие события:

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		34

- автоматическая пожарная передача сигналов;
- предусматривается машинальное выключение вентсистемы при появлении пожара в комнатах;
- система уведомления с целью людей и руководство эвакуацией, с подачей звуковых сигналов о эвакуации;
- установка световых оповещателей линий эвакуации «Вывод»;
- обеспечение комнат водою с целью пожаротушения с пожарных кранов;
- наружное тушение с подачей вода с гидрантов;
- противодымная охрана комнат и линий эвакуации;
- защита с постоянного электро энергии;
- молниезащита сооружения в согласовании с «Руководством согласно устройству молниезащиты строений и построек» Р 34.21.122-87.

Конструктивные и пространственно-планировочные постановления, используемые облицовочные использованные материалы, гарантируют устранение распространения пожара.

При эксплуатации сооружения все без исключения здания обязаны являться гарантированы огнетушителями и иными основными орудиями пожаротушения.

9. ТЭП здания.

<i>N п/п</i>	<i>Показатели</i>	<i>Единица изм.</i>	<i>Площадь м²</i>
1	<i>Строительный объем</i>	<i>м³</i>	<i>69120</i>
2	<i>Площадь застройки</i>	<i>м²</i>	<i>3400</i>
3	<i>Общая площадь</i>	<i>м²</i>	<i>16800</i>
4	<i>Площадь гостиницы</i>	<i>м²</i>	<i>7440</i>
5	<i>Площадь офисного центра</i>	<i>м²</i>	<i>9360</i>

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		35

1. Исходные данные.

А) Здание отдельно стоящее, тип местности согласно п. 6.5 СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» В

Б) Уровень ответственности в соответствии с ГОСТ 27751-88 – II нормальный.

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n=1$

- В) Климатические условия: - ветровой район – I, нормативный 38 кг/м^2
 скоростной напор ветра
 - снеговой район - III
 - полная расчетная величина веса снегового покрова 240 кг/м^2
 - средняя скорость ветра зимой (согласно карте 2 приложения 5 СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия») 5 м/с
 - климатический район в соответствии с рисунком 1 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» II В
 - климатический район по ГОСТ 16350-80 II₅ (умерен)
 - расчетная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология») минус 31°C
 - абсолютная минимальная температура атмосферного воздуха минус 48°C
 (согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология») - температура атмосферного воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 минус 36°C
 (согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология») - температура атмосферного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 минус 36°C
 (согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология») Г) Эксплуатационные характеристики внутри помещений
 - расчетная температура в здании при его эксплуатации в холодный период года: $+20^\circ\text{C}$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

} средняя месячная относительная влажность воздуха 72 %
 наиболее холодного месяца СП 131.13330.2012
 - относительная влажность воздуха внутри здания:
 (влажностный режим – нормальный) 50-60%

Д) Сейсмичность площадки строительства – отсутствует.

Е) Степень агрессивного воздействия среды (согласно СНИП 2.03.11-85)
 снаружи здания неагрессивная
 в прочих помещениях неагрессивная

Ж) Нормативные параметры пожарной безопасности для стальных конструкций.

З) Степень огнестойкости (согласно СНИП 2.08.02-89*) Ша

И) Требуемые пределы огнестойкости конструкций в часах

(согласно СНИП 2.01.02-85*);

- несущие стены и стены лестничных клеток 1;
- самонесущие стены 0,5;
- наружное навесное ограждение из панелей «сэндвич» 0,25;
- внутренние ненесущие перегородки 0,25;
- колонны 0,25;
- лестничные площадки, косяки, ступени, балки,
и марши лестничных клеток 1;
- несущие конструкции перекрытий 0,25;
- ограждающие конструкции покрытия, несущие ригели
и балки покрытия, прогоны покрытия 0,25

2. Конструктивная система каркаса

В полезной концепции скелета акцентируют 2 подсистемы тащащих систем:

1. горизонтальные конструкции
2. отвесные конструкции

Горизонтальные системы гарантируют геометральную неизменность в проекте, предоставляют вложенные к ним и перегрузки в отвесные системы, примут участие в пластической работе целой системы в свойстве диафрагм, мешают обоюдному сдвигу по-разному нагруженных отвесных компонентов. В

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		38

свойстве горизонтальных систем обозначивают ригели, чувство и сочетанное заграждение либо СПН.

Вертикальные системы осуществляют основные обдающие функции, тогда принимают, в окончательном счете, все без исключения вложенные к концепции й перегрузки, отдавая их в основа. В свойстве отвесных систем обозначают колонны.

Каркасные концепции согласно методу предоставления их пластической жесткости и геометральной неизменяемости разделяются в рамныые, связевые, рамно-связевые. В м случае установлена рамно-связевая модель.

В поперечном направлении прочность и неизменность очки гарантируется строгим креплением ригелей к колоннам. Соединение колонн к фундаментам – строгое.



В продольном направлении жесткость и неизменяемость рамы обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах. Крепление прогонов к колоннам в данном случае жесткое, а к ригелю - шарнирное.

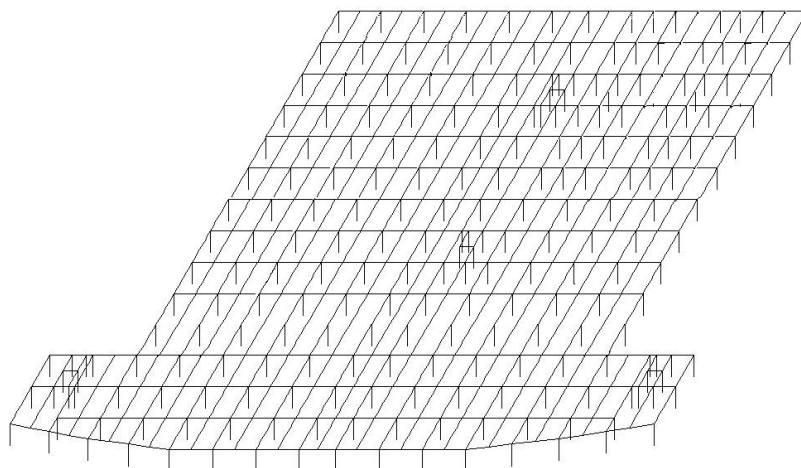
Принятый шаг колонн в продольном направлении бм, в поперечном – бм. Шаг прогонов 3м.

проектируется одноэтажная рама, имеющая 2 пролета в поперечном направлении, и 5 пролетов в продольном. Расчетная схема

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							39

собственный вес



3. Расчет несущих конструкций

3.1 Сбор нагрузок

На раму действуют следующие нагрузки:

- собственный вес покрытия и конструкций
- полезная на перекрытие
- снеговая нагрузка
- ветровая нагрузка

3.1.1 Собственный вес покрытия

Нагрузка от массы всех ограждающих и несущих конструкций покрытия тогда принимается равномерно распределенной. Величина этих нагрузок определяется в табличной форме.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

40

Номер п/п	Наименование нагрузки	Нормативная, кН/м ²	Коэффициент γ_f	Расчетная, кН/м ²
1	Гидроизоляционный ковер	0.04	1.2	0.048
2	Цементная стяжка	0.54	1.2	0.648
3	Утеплитель	0.023	1.2	0.027
4	Пароизоляция	0.04	1.2	0.048
5	Профлист	0.11	1.05	0.12
	Итого	0.753		0.891

3.1.2 Снеговая нагрузка

Снеговой район для г. Москвы: 4

Полное расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия определяем по формуле

$$S = S_g \mu \gamma_n, \text{ где}$$

S_g - расчетный вес снегового покрова на уровне поверхности земли,

$$S_g = 2.4 \text{ кН/м}^2$$

μ - коэффициент перехода от веса снегового земли к снеговой нагрузке на покрытие

γ_n - коэффициент надежности по назначению здания, $\gamma_n = 0.95$

Нормативное значение снеговой нагрузки

$$S_0 = S_g \cdot 0.7$$

$$S_0 = 2.4 \cdot 0.7 = 1.68 \text{ кН/м}^2$$

- для равномерно распределенной снеговой нагрузки, $\mu = 1$

$$S = 2.4 \cdot 1 \cdot 0.95 = 2.28 \text{ кН/м}^2$$

- для случая снегового мешка

$$\mu = 1 + \frac{1}{h} (m_1 l_1 + m_2 l_2), \text{ где}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

h - высота перепада, отсчитываемая от карниза верхнего покрытия до кровли нижнего и при значении более 8 м тогда принимаемая при определении μ равной 8 м, $h = 18 м > 8 м$, $h = 8 м$

m_1, m_2 - доли снега, переносимого ветром к перепаду высот, зависящие от профиля нижнего и верхнего покрытий, $m_1 = m_2 = 0.4$

А) l_1, l_2 - длины участков верхнего и нижнего покрытия, с которых переносится снег в зону перепада высот, $l_1 = 17 м$, $l_2 = 66 м$

$$\mu = 1 + \frac{1}{8}(0.4 \cdot 17 + 0.4 \cdot 66) = 5.15 > 4$$

$$\mu = 4$$

Длина зоны повышенных снегоотложений

Так как $\mu < \frac{2h}{S_0} = \frac{2 \cdot 8}{1.68} = 9.52$, то

$$b = 2h$$

$$b = 2 \cdot 8 = 16 м$$

коэффициент μ_1 определяется по формуле

$$\mu_1 = 1 - 2m_2$$

$$\mu_1 = 1 - 2 \cdot 0.4 = 0.2$$

$$S = 2.4 \cdot 4 \cdot 0.95 = 9.12 кН / м^2$$

$$S_1 = 2.4 \cdot 0.2 \cdot 0.95 = 0.456 кН / м^2$$

Б) l_1, l_2 - длины участков верхнего и нижнего покрытия, с которых переносится снег в зону перепада высот, $l_1 = 18 м$, $l_2 = 89 м$

$$\mu = 1 + \frac{1}{8}(0.4 \cdot 18 + 0.4 \cdot 89) = 6.35 > 4$$

$$\mu = 4$$

Длина зоны повышенных снегоотложений

Так как $\mu < \frac{2h}{S_0} = \frac{2 \cdot 8}{1.68} = 9.52$, то

$$b = 2h$$

$$b = 2 \cdot 8 = 16 м$$

коэффициент μ_1 определяется по формуле

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	42	

$$\mu_1 = 1 - 2m_2$$

$$\mu_1 = 1 - 2 \cdot 0.4 = 0.2$$

$$S = 2.4 \cdot 4 \cdot 0.95 = 9.12 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$S_1 = 2.4 \cdot 0.2 \cdot 0.95 = 0.456 \text{ кН} / \text{м}^2$$

3.1.3 Ветровая нагрузка

Ветровой район для г. Москвы: I

Расчетные значения погонной ветровой нагрузки следует определять по формуле:

$$q = w_f * B * \gamma_{fp}, \text{ кН} / \text{м}, \text{ где}$$

w_0 - нормативное значение ветрового давления, $w_0 = 0.38 \text{ кН} / \text{м}^2$

k - коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления по высоте.

Для типа местности В $k_z = 0.5$

c - аэродинамический коэффициент (наветренная сторона - $c = +0.8$; подветренная - $c = -0.6$).

γ_{fp} - коэффициент надежности по нагрузке ($\gamma_{fp} = 1.4$).

Z, м	w_0 кПа	$c_{нае}$	$c_{под}$	γ_{fp}	k	$q_{нае}, \frac{\text{кН}}{\text{м}}$	$q_{под}, \frac{\text{кН}}{\text{м}}$
0	0.38	+0.8	-0.6	1.4	0.50	0.77	0.57
3.6	0.38	+0.8	-0.6	1.4	0.50	0.77	0.57
7.2	0.38	+0.8	-0.6	1.4	0.58	0.895	0.67
10.8	0.38	+0.8	-0.6	1.4	0.66	1.02	0.765
14.4	0.38	+0.8	-0.6	1.4	0.74	1.13	0.85
18	0.38	+0.8	-0.6	1.4	0.81	1.24	0.93
21.6	0.38	+0.8	-0.6	1.4	0.87	1.33	1
24.6	0.38	+0.8	-0.6	1.4	0.9	1.39	1.04

3.1.4 Полезная на перекрытие

нагрузки и воздействия СП 20.13330.2011.

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							43

С целью обслуживающих площадок, мостиков, огораживаний кровель, специализированных с целью короткого присутствия людишек, нормативное роль горизонтальной внимательной й перегрузки в поручень перил необходимо осуществлять 0,3 кН (тридцать кгс) (в каждом участке согласно протяженности поручня).

Для нагрузок, следует тогда принимать коэффициент надежность по нагрузке $\gamma_t = 1,2$.

Здания и помещения	Нормативные значения нагрузок ρ , кПа (кгс/м ²)	
	полное	пониженное
1. Квартиры жилых зданий; спальные помещения детских дошкольных учреждений и школ-интернатов; жилые помещения домов отдыха и пансионатов, общежитий и гостиниц; палаты больниц и санаториев; террасы	1,5 (150)	0,3 (30)
2. Служебные помещения административного, инженерно-технического, научного персонала организаций и учреждений; классные помещения учреждений просвещения; бытовые помещения (гардеробные, душевые, умывальные, уборные) промышленных предприятий и общественных зданий и сооруж.	2,0 (200)	0,7 (70)
3. Залы: а) обеденные (в кафе, ресторанах, столовых) б) собраний и совещаний, ожидания, зрительные и концертные, спортивные	3,0 (300) 4,0 (400)	1,0 (100) 1,4 (140)
4. Вестибюли, фойе, коридоры, лестницы (с относящимися к ним проходами), примыкающие к помещениям, указанным в позициях: а) 1, 2 б) 3	3,0 (300) 4,0 (400)	1,0 (100) 1,4 (140)

3.2 Расчет конструкций

Внутренние усилия в балках получены в результате статического расчета пространственной рамы с помощью РК "Лира 9.4". РСУ представлены в таблицах в приложении.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							44

3.2.1 Расчет стального профилированного настила

Применяем профлист в значимости опалубки и в свойстве наружной арматуры. металлической профилированный пол в значимости опалубки тогда принимает й нагрузку с бетона, а уже после комплекта стабильности бетоном, профилированный пол с поддержкой анкерам вводится в общую службу с ж/б плитой и система тогда принимает старания с нужной й перегрузки. Ввергнутую толщину бетона в плите определяем одинаковой 80мм. Получаем многопролетную схему деятельность СПН.

В свойстве настила получаем СПН 75-750-0.9 с начали С235 протяженностью 6м,этап прогонов 3м с арматура надо опорами плиты 8d10 А-111 в 1 м и анкерами в любом гофрировка с d16 А-111; с последующими геометрическими чертами (в 1м):

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						45
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

$$W_{x1} = 30.2 \text{ см}^3$$

$$W_{x2} = 31.6 \text{ см}^3$$

$$I_x = 129.6 \text{ см}^4$$

Ориентируем СПН широкими гофрами вниз.

Опорный момент в профлисте на 1 м ширины.

$$M_{оп} = (q + p)l_n^2 / 12 = 2.53 \cdot 3^2 / 12 = 1.9 \text{ кН} \cdot \text{м}, \text{ где}$$

$$(q + p) = 0.08 \cdot 25 \cdot 1.2 + 0.125 \cdot 1.05 = 2.53 \text{ кН} / \text{м}$$

Прочность сечения профлиста

$$\sigma = 1.9 \cdot 10^2 / 30.2 = 6.29 \text{ кН} / \text{см}^2 \leq 22 \text{ кН} / \text{см}^2$$

Прочность на срез при количестве гофров в полосе шириной 1 м - 5 штук.

$$Q = 1.9 \cdot 3 \cdot 0.5 / 2 \cdot 5 = 0.285 \text{ кН}$$

$$\tau = 0.285 / 7.5 \cdot 0.09 = 0.42 \text{ кН} / \text{см}^2 \leq 13 \text{ кН} / \text{см}^2$$

Местную устойчивость стенок гофра на опоре

$$\sigma = 6.29 \text{ кН} / \text{см}^2, \sigma_{loc} = 0.285 / 0.09 \cdot 11.25 = 0.281 \text{ кН} / \text{см}^2$$

Ширина полки прогона равна 140 мм

$$\sigma_{cr} = 3.04 \cdot 1 \cdot (1000 \cdot 0.09 / 5.24)^2 = 709 \text{ кН} / \text{см}^2$$

$$k_b = 6 - 2(0.3 + 0.09) = 5.24; k_2 = 0.106$$

$$\sigma_{loc,cr} = 26.2 \cdot 0.106 \cdot \sqrt{22} = 13 \text{ кН} / \text{см}^2$$

$$\frac{6.29}{709} + \frac{0.281}{13} = 0.03 \leq 1, \text{ устойчивость гофров обеспечена.}$$

3.2.2 Расчет прогонов

Прогоны востогда принимают снеговую нагрузку, вес покрытия и его конструкций.

Материал прогонов – сталь С245 со следующими характеристиками:

$$R_y = 240 \text{ МПа}$$

$$R_s = 0.58 R_y = 0.58 \cdot 240 = 139.2 \text{ МПа}$$

$$E = 2.1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$$

Вначале выполним предварительный подбор сечения балки без учета ее собственного веса. Расчетная погонная нагрузка на балку

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		46

$$q = p_n \gamma_{fp} + q_n \gamma_{fq} = 9 \cdot 1.2 + 7.59 = 18.39 \text{ кН/м}, \text{ где}$$

p_n - временная, полезная на перекрытие

q_n - постоянная от веса перекрытие

$\gamma_{fp} = 1.2$, $\gamma_{fq} = 1.05$ - коэффициенты надежности по нагрузке для временной и постоянной нагрузок.

Изгибающий момент и требуемый момент сопротивления будут равны

$$M_{\max} = ql^2 / 8 = 18.39 \cdot 6^2 / 8 = 82.755 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$W_{\text{ред}} = M_{\max} / c_1 R_y \gamma_c = 82.755 \cdot 10^2 / 1.12 \cdot 24 = 307.86 \text{ см}^3$$

Назначаем двутавр 30Б1

$$A = 41.92 \text{ см}^2$$

$$W_x = 427 \text{ см}^3$$

$$I_x = 6328 \text{ см}^4$$

$$i = 12.29 \text{ см}$$

нагрузка от собственного веса балки составит

$$q_{nb} = 32.9 \cdot 9.81 \cdot 10^{-3} = 0.323 \text{ кН/м}$$

При расчетной нагрузке на балку

$$q = 18.39 + 0.323 \cdot 1.05 = 18.73 \text{ кН/м}, \text{ тогда}$$

$$M_{\max} = ql^2 / 8 = 18.73 \cdot 6^2 / 8 = 84.285 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q_{\max} = ql / 2 = 18.73 \cdot 6 / 2 = 56.19 \text{ кН}$$

Проверка несущей способности балки:

А) прочности

$$\frac{M_{\max}}{W R_y \gamma_c} = \frac{84.285 \cdot 10^2}{427 \cdot 24} = 0.747 \leq 1$$

$$\frac{Q_{\max} S}{I_x t_w R_s \gamma_c} = \frac{56.19 \cdot 240}{6328 \cdot 0.85 \cdot 13.92} = 0.208 \leq 1$$

Б) Общей устойчивости – общая устойчивость балки обеспечена настилом, опирающимся на ее сжатый пояс.

В) местной устойчивости – местную устойчивость прокатных балок не проверяют.

Проверка жесткости балки:

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		47

$$f = \frac{M_{n \max} l^2}{10EI} = \frac{73.8 \cdot 10^2 \cdot 600^2}{10 \cdot 2.06 \cdot 10^4 \cdot 6328} = 2.12 \text{ см} \leq f_u, \text{ где}$$

$M_{n \max} = q_n l^2 / 8 = 15.698 \cdot 6^2 / 8 = 73.8 \text{ кН} \cdot \text{м}$ - момент от нормативной нагрузки

$$f_u = \frac{l}{200} = \frac{600}{200} = 3 \text{ см}. \text{ жесткость балки обеспечена.}$$

3.2.3 Расчет и сравнение вариантов ригелей (НИР)

балка из прокатного двутавра

ригели востогда принимают нагрузку, передаваемую прогонами.

Материал ригелей – сталь С245 со следующими характеристиками:

$$R_y = 240 \text{ МПа}$$

$$R_s = 0.58 R_y = 0.58 \cdot 240 = 139.2 \text{ МПа}$$

$$E = 2.1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$$

Из РСУ, вычисленного на ПК «Лира», получены следующие расчетные усилия:

$$N = 10 \text{ кН}$$

$$M = 195 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = 130 \text{ кН}$$

Предварительно тогда принимаем сечение I35Б2 со следующими геометрическими характеристиками:

$$A = 63,14 \text{ см}^2$$

$$W_x = 774,8 \text{ см}^3$$

$$I_x = 13560 \text{ см}^4$$

$$i = 14,7 \text{ см}$$

Проверяем выполнение условия:

$$\frac{M}{WR_y \gamma_c} \leq 1, \text{ где}$$

M, N - расчетные усилия

n – коэффициенты, $n = 1.5$,

$$\frac{195}{774,8 \cdot 10^{-6} \cdot 240 \cdot 10^3} = 0.96 < 1$$

$$\tau = \frac{Q_{\max} S}{I_x t_w R_s \gamma_c} = \frac{130 \cdot 434}{13560 \cdot 1.1 \cdot 13.92} = 0.271 \leq 1$$

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							48

Условие выполняется, следовательно, прочность обеспечена.

Все условия выполняются, следовательно, окончательно тогда принимаем сечение балки I35B2.

Потеря общей устойчивости может наступить тогда, когда сжатый пояс балки не закреплен в боковом направлении и напряжения достигли критического значения. В м случае ригель закреплен прогонами через 3м. Отношение расстояния между точками закрепления сжатого пояса к ширине пояса

$$l_0/b = 3/0.2 = 15$$

l_0 - расстояние между точками закрепления, $l_0 = 3м$

b - ширина сжатого пояса, $b = 0.2м$

$$h/b = 0.35/0.175 = 2, \text{ где}$$

h - расстояние между осями поясов

$$1 < h/b = 2 < 6$$

$$b/t = 0.35/0.011 = 31,8, \text{ где}$$

t - толщина сжатого пояса, $t = 0.011м$

Максимальное отношение

$$(l_0/b)_{\max} = [0.42 + 0.0032b/t + (0.92 - 0.02b/t)b/h] \times \sqrt{\frac{E}{R_y}}$$

$$(l_0/b)_{\max} = [0.42 + 0.0032 \cdot 31,8 + (0.92 - 0.02 \cdot 31,8) \cdot 0,175/0,35] \times \sqrt{\frac{2.06 \cdot 10^5}{240}} = 22,18$$

$$l_0/b = 15 < (l_0/b)_{\max} = 22,18$$

Проверка данного ригеля на общую устойчивость не требуется.

определяем необходимость установки ребер жесткости по формуле

$$\bar{\lambda}_w = h_w/t_w \sqrt{R_y/E}, \text{ где}$$

h_w, t_w - высота и толщина стенки, $h_w = 0.350м$, $t_w = 0.011м$

$$\bar{\lambda}_w = 0.35/0.011 \sqrt{0.24/206} = 2,8 < 3.2$$

Поперечные ребра по расчету не требуются.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		49

балка из сварного двутавра

Несущая способность сварного двутавра определяется:

- прочностью нормального сечения

$$\frac{M}{WR_x \gamma_c} \leq 1,;$$

- прочностью стенки на срез в опорном сечении

$$Q \leq t_w h R / c;$$

- ограничением деформативности балки:

$$f \leq [f],$$

где [f] – предельно допустимое значение прогиба [1]; M – расчетный изгибающий момент.

оптимальная высота из условия наименьшей площади:

$$h_{\text{опт}} = k \sqrt{\frac{M}{R_y t_w}}$$

Где коэффициент k=1,15-1,2 для сварных балок, t_w-толщина стенки.

$$h_{\text{опт}} = 1,15 \sqrt{\frac{195}{230000 \times 0,008}} = 0,374 \text{ м}$$

Тогда принимаем оптимальную высоту 0,38м.

Наименьшее значение t_{w min} определяем из условия среза стенки на опоре

$$t_{w \text{ min}} = k Q / h R_s \gamma_c$$

$$t_{w \text{ min}} = 1,15 \times 130 / 0,38 \times 133,4 \times 10^3 \times 0,9 = 0,0032$$

тогда принимаем толщину равной 0,004м.

$$A_w = h_w t_w = 0,38 \times 0,004 = 0,0152 \text{ м}^2$$

$$W_w = t_w h_w^2 / 6 = 0,004 \times 0,38^2 / 6 = 9,63 \times 10^{-5} \text{ м}^3$$

Подбор сечения поясов Приблизительно необходимая площадь

сечения одного пояса балки из условий прочности нормального сечения:

$$W_x = M / R_y \gamma_c = 195 / 230000 \times 0,9 = 9,42 \times 10^{-4}$$

$$A_f = W_x / h_w - t_w h_w / 6 = 9,42 \times 10^{-4} / 0,38 - 0,004 \times 0,38 / 6 = 0,0022 \text{ м}^2$$

где t_w, h_w - принятые ранее значения.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		50

Если известен один из размеров поясного листа, то другой определяется с помощью формулы $A_f = b_f \cdot t_f$, например, $b_f = A_f / t_f$.

Ширину пояса тогда принимают $b_f = (1/3 - 1/5) h$, $h \approx h_w$, но не менее 180 мм.

$$b_f = 0,2 \text{ м}$$

$$t_f = 0,0022 / 0,2 = 0,011 \text{ м}$$

должно выполняться условие

$$b_f / t_f \leq 0,5 \sqrt{E} / R_y$$

$$0,2 \times 0,011 \leq 0,5 \times \sqrt{206000} / 230 \text{ - условие выполняется.}$$

определив и приняв основные размеры сварной составной балки, уточняют характеристики сечения I_x , I_y , W_x , S_x .

Проверка прочности балки.

$$\frac{M}{W R_y \gamma_c} \leq 1,$$

При $\tau \leq 0,5 \cdot R_s \cdot c_1$, $\tau = Q / t_w \cdot h_w$. значение c_1 допускается определять по графику.

Проверку стенки на действие касательных напряжений производят по нейтральной оси на $Q = Q_{\max}$. При упругой работе стали условие прочности

$$Q S_x / I_x t_x \leq R_s \gamma_c$$

где S_x , I_x – статический момент и момент инерции относительно оси x :

$$S_x = 0,25 h_w^2 t_w + b_f t_f (0,5 h_w + 0,5 t_w) = 0,5 \times 10^{-3} \text{ м}^3$$

$$I_x = 0,17 \times 10^{-3} \text{ м}^4$$

$$130000 \times 0,0005 / 0,17 \times 10^{-3} \times 0,004 = 95,6 \times 10^6 \leq 230 \times 10^3 \times 0,9 = 207 = 10^3$$

Проверка прочности и деформативности балки

Проверка по нормальным напряжениям:

$$\frac{M_{\max}}{W_{n,\min} R_y \gamma_c} \leq 1,$$

где $W_{n,\min}$ – момент сопротивления нетто,

$$W_{n,\min} = I_x / 0,5 h = 0,17 \times 10^{-3} / 0,5 \times 0,422 = 9,057 \times 10^{-4}$$

$$195 \times 10^3 / 9,057 \times 10^{-4} = 205,3 \times 10^6 \leq 207 \times 10^6$$

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		51

Проверка общей устойчивости балки

проверку выполняют по формуле

$$M/\varphi W_c R_y \gamma_c \leq 1$$

Где W_c - момент сопротивления сжатого пояса,

$W_c = t_f b_f^3 / 6$, φ_b – коэффициент, тогда принимаемый в зависимости от φ_1 : если $\varphi_1 \leq 0,85$, то $\varphi_b = \varphi_1$;

если $\varphi_1 > 0,85$, то $\varphi_b = 0,68 + 0,21 \cdot \varphi_1 \leq 1$.

где $\psi = 0,86$

$$\varphi_b = 0,68 + 0,21 \times 0,86 = 0,86$$

$195 \times 10^3 / 0,86 \times 1,46 \times 10^{-4} \times 230 \times 10^6 \times 0,9 = 0,75 \leq 1$ условие выполняется.

балка с перфорированной стенкой.

Исходные данные

Марка стали С245

Расчетное сопротивление стали $R_y = 240$ МПа

Расчетное сопротивление стали $R_u = 360$ МПа

балка двутавра I35Б1

Полная высота балки $h = 506$ мм

Толщина пояса $t = 9$ мм

Ширина пояса $b = 174$ мм

Толщина стенки $w = 6$ мм

Высота отверстия $d = 320$ мм

Расстояние между отверстиями в свету $a = 120$ мм

Расстояние между отверстиями, шаг $s = 440$ мм

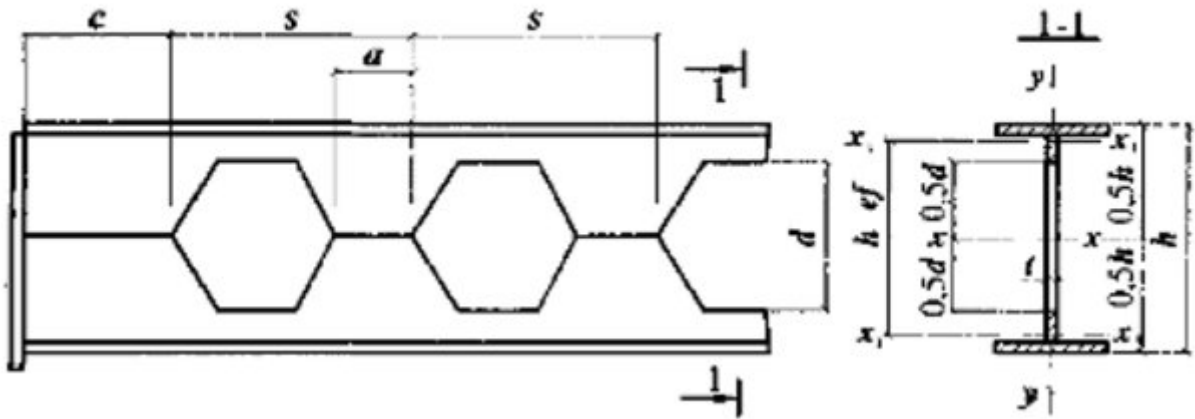
Расстояние от торца до отверстия $c = 420$ мм

Пролет 6 м

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		52

Схема балки



Проверяем устойчивость балки:

$$\lambda_b = (l_{ef}/b) \sqrt{R/E} / \lambda_{ub} = 3,0 / 0,174 \sqrt{240000/206000000} / 0,543 = 0,94$$

$$\lambda_{ub} = 0,35 + 0,0032b/t + (0,76 - 0,02b/t)b/h_0 = 0,35 + 0,0032 \times 0,174 / 0,009 + (0,76 - 0,02 \times 0,174 \times 0,009) \times 0,174 / 0,497 = 0,543$$

$$h_0 = h - t = 0,506 - 0,009 = 0,497 \text{ м}$$

l_{ef} - расстояние между точками закрепления сжатого пояса - 3,0 м

Проверяем тавровое сечение по гибкости, с высотой ребра h_{wT}

$$h_{wT} = 0,5(h - d - 2e) = 0,5(0,506 - 0,32 - 2 \times 0,009) = 0,084 \text{ м}$$

$$i_y = 0,0234 \text{ м}$$

$$\text{приведенная гибкость } \lambda = s/i_y \nu = 0,44 / 0,0234 \times 29,297 = 0,642$$

Предельная условная гибкость

$$\lambda_{uw} = 0,498(1 + 0,25 \sqrt{(2 - b/h_{ef})}) = 0,498(1 + 0,25 \sqrt{(2 - 0,174/0,46)}) = 0,657$$

Расчетная высота стенки

$$h_{ef} = h - 2(t + r) = 0,506 - 2(0,009 + 0,014) = 0,46$$

коэффициент использования - 0,978

Проверка необходимости установки дополнительных ребер из условия

$$40 < h_{ef}/w = 0,46/0,006 = 77 \text{ (необходима установка ребер)}$$

Проверка несущей способности балки

Для точек, находящихся в узлах вырезанных отверстий на расстоянии $0,5d$ от оси

X-X

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

53

$$(M/W_x + Q' a / 4 W_{\min}) / R_u \gamma_c =$$

$$(170/0,000929456 + 4,134 \times 0,12 / 4 \times 0,000014659) / 360000 \times 0,9 = 0,591$$

Для точек, находящихся на углах вырезанных отверстий на расстоянии 0,5h от оси x-x

$$(M/W_x + Q' a / 4 W_{\max}) / R_y \gamma_c =$$

$$(170/0,000929456 + 4,134 \times 0,12 / 4 \times 0,000071507) / 240000 \times 0,9 = 0,855$$

Q' - поперечная сила в середине пролета, $s_q = 4,136 \text{ кН}$

W_{\max} - наибольший момент сопротивления тавра $-0,000071507 \text{ м}^2$

W_{\min} - наименьший момент сопротивления тавра $-0,000014659 \text{ м}^2$

W_x - момент сопротивления нетто двутавра $-0,000929456 \text{ м}^2$

Проверка несущей способности по касательным напряжениям на опоре

$$Q_x s / w a h_{ef} R_s \gamma_c = 50,5 \times 0,44 / 0,006 \times 0,46 \times 139200 \times 0,9 = 0,535$$

$$R_s = 0,58 R_y = 0,58 \times 240000 = 139200 \text{ кПа}$$

$$Q_x = q(0,5l - (c + s - 0,5a)) = 9,4(0,5 \times 6 - (0,25 + 0,44 - 0,5 \times 0,12)) = 50,5$$

Проверка прогибов

При равномерно распределенной нагрузке прогиб определяется по

$$f_x = 5q^{nl^4} / (384 J_x' E) = 5 \times 8,17 \times 6^4 / 384 \times 0,000223394708 \times 206000000 = 0,048 \text{ м}$$

$$q^n = q / \gamma_f = 9,4 / 1,15 = 8,17 \text{ кН/м}$$

$$j_x' = 0,95 J_x = 0,000223394708 \text{ м}^4$$

$$F_u = 1/n = 6/200 = 0,03 \text{ (коэффициент использования 0,63)}$$

Расчет дополнительных поперечных ребер

Ширина ребер при двустороннем расположении

$$b \geq h_{ef} / 30 + 0,025 = 0,46 / 30 + 0,025 = 0,04 \text{ м, тогда принимаем } 0,05 \text{ м}$$

$$t_r = 2b_r \sqrt{R/E} = 2 \times 0,05 \sqrt{240000 / 206000000} = 0,003 \text{ м, тогда принимаем } 0,004 \text{ м}$$

проверяем устойчивость ребер на силу Q

$$A = 2b_r t_r + 2b_w w = 2 \times 0,05 \times 0,004 + 2 \times 0,013 \times 0,006 = 0,000556 \text{ м}^2$$

$$I_r = \sqrt{((w + 2b_t)^3 t_r / (12A))} = \sqrt{((0,003 + 2 \times 0,05)^3 \times 0,004 / (12 \times 0,000556))} = 0,0267 \text{ м}$$

$$\text{Приведенная гибкость } \lambda = h_{ef} / i_r = 0,46 / 0,0267 \times 29,297 = 0,59$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Интв. № подл.	Расчет дополнительных поперечных ребер Ширина ребер при двустороннем расположении $b \geq h_{ef} / 30 + 0,025 = 0,46 / 30 + 0,025 = 0,04 \text{ м, тогда принимаем } 0,05 \text{ м}$ $t_r = 2b_r \sqrt{R/E} = 2 \times 0,05 \sqrt{240000 / 206000000} = 0,003 \text{ м, тогда принимаем } 0,004 \text{ м}$ проверяем устойчивость ребер на силу Q $A = 2b_r t_r + 2b_w w = 2 \times 0,05 \times 0,004 + 2 \times 0,013 \times 0,006 = 0,000556 \text{ м}^2$ $I_r = \sqrt{((w + 2b_t)^3 t_r / (12A))} = \sqrt{((0,003 + 2 \times 0,05)^3 \times 0,004 / (12 \times 0,000556))} = 0,0267 \text{ м}$ Приведенная гибкость $\lambda = h_{ef} / i_r = 0,46 / 0,0267 \times 29,297 = 0,59$	Лист
										54

определяем коэффициент продольного изгиба (приложение Д1) $\phi=0,952$

Устойчивость стойки обеспечена если выполняется условие

$$\sigma_r = Q/A \phi = 57/0.000556 \times 0,952 = 107676 \text{ кПа}$$

коэффициент использования 0,449

Вывод: сравнение трех вариантов исполнения балок показало:

- использование сварной балки в данном варианте не выгодно как по трудоемкости, так и по массе металла;
- использование перфорированной балки из того же профиля, что и при расчете прокатной балки дает некоторый запас прочности, но требует использования большого количества поперечных ребер, ввиду большой высоты перфорированной балки, что увеличивает массу металла. Именно в м случае применение перфорированной балки не выгодно как по причине трудоемкости изготовления, так и из-за того что такая высота балки уменьшает высоту этажа и делает перекрытие громоздким.

В м случае, будем проектировать ригель из прокатного двутавра .

3.2.4 Расчет колонн одноэтажной части гостиницы

Материал колонн – сталь С245 со следующими характеристиками:

$$R_y = 240 \text{ МПа}$$

$$R_x = 0.58 R_y = 0.58 \cdot 240 = 139.2 \text{ МПа}$$

$$E = 2.1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$$

Предварительно тогда принимаем сечение I26К1 со следующими геометрическими характеристиками:

$$A = 83.08 \text{ см}^2$$

$$W_x = 809 \text{ см}^3$$

$$I_x = 10300 \text{ см}^4$$

$$i_x = 11.14 \text{ см}$$

$$W_y = 271 \text{ см}^3$$

$$I_y = 3517 \text{ см}^4$$

$$i_y = 6.51 \text{ см}$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							55

3.2.4.1 Расчет на изгиб в плоскости наибольшей жесткости

Из РСУ, вычисленного на ПК «Лира», получены следующие расчетные усилия:

$$N = 496 \text{ кН}$$

$$M = 75 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = 31 \text{ кН}$$

определяем эксцентриситет

$$e = M / N, \text{ где}$$

M, N - расчетные усилия

$$e = 75 / 496 = 0.15 \text{ м}$$

определяем относительный эксцентриситет

$$m = eA / W, \text{ где}$$

e - эксцентриситет, $e = 15 \text{ см}$

A - площадь поперечного сечения, $A = 83.08 \text{ см}^2$

W - момент сопротивления наиболее сжатых волокон, $W = 809 \text{ см}^3$

$$m = 15 \cdot 83.08 / 809 = 1.54$$

коэффициент приведения расчетной длины определяем по формуле

$$\mu = \sqrt{\frac{n+0.56}{n+0.14}}, \text{ где}$$

$I_{p1} = I_{p2} = 37160 \text{ см}^4$ - моменты инерции сечений ригелей

$I_k = 10300 \text{ см}^4$ - момент инерции сечения колонны

$$n = \frac{k(n_1 + n_2)}{k+1}$$

$$n_1 = n_2 = \frac{I_{p1} \cdot l_k}{l_{p1} \cdot I_k}$$

$$n_1 = n_2 = \frac{37160 \cdot 360}{600 \cdot 10300} = 2.165$$

$$n = \frac{2(2.165 + 2.165)}{2+1} = 2.89$$

k - число пролетов, $k = 2$

$$\mu = \sqrt{\frac{2.89+0.56}{2.89+0.14}} = 1.1$$

Тогда расчетная длина

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		56

$$l_{ef} = \mu \cdot l, \text{ где}$$

μ - коэффициент приведения расчетной длины, $\mu = 1.1$

l - длина колонны, $l = 3.6 \text{ м} = 360 \text{ см}$

$$l_{ef} = 1.1 \cdot 360 = 396 \text{ см}$$

определяем гибкость

$$\lambda = l_{ef} / i_x, \text{ где}$$

l_{ef} - расчетная длина, $l_{ef} = 396 \text{ см}$

i_x - радиус инерции сечения, $i_x = 11.14 \text{ см}$

$$\lambda = 396 / 11.14 = 35.55$$

Условная гибкость

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E}, \text{ где}$$

λ - гибкость, $\lambda = 35.55$

E - модуль упругости стали, $E = 2.06 \cdot 10^5 \text{ МПа}$

$$\bar{\lambda} = 35.55 \sqrt{240 / 206000} = 1.21$$

определяем коэффициент влияния формы сечения

$$\eta = (1.9 - 0.1m) - 0.02(6 - m)\bar{\lambda}$$

$$\eta = (1.9 - 0.1 \cdot 1.54) - 0.02(6 - 1.54)1.21 = 1.64$$

Приведенный относительный эксцентриситет

$$m_{ef} = \eta \cdot m$$

$$m_{ef} = 1.64 \cdot 1.54 = 2.5$$

коэффициент φ_e определяется в зависимости от приведенного относительного эксцентриситета и условной гибкости

$$\varphi_e = 0.411$$

Проверяем устойчивость в плоскости действия момента

$$N / \varphi_e A \leq R_y \gamma_c$$

$$496 / 0.411 \cdot 83.08 \cdot 10^{-4} = 145.3 \text{ МПа} < 240 \cdot 0.95 = 228 \text{ МПа}$$

Проверка на прочность не производится, так как отсутствуют ослабления сечения и одинаковы значения изгибающих моментов, тогда принимаемых в расчетах на прочность и устойчивость.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							57
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

3.2.4.2 Расчет на изгиб в плоскости наименьшей жесткости

Проверка напряжений колонны из плоскости действия момента.

напряжение вычисляется из условия расчета колонны на устойчивость из плоскости действия момента при изгибе.

$$\frac{N}{c\varphi_y A} \leq R_y \gamma_c$$

где φ_y – коэффициент тогда принимаемый в зависимости от расчетного сопротивления стали и гибкости элемента.

Гибкость элемента:

$$\lambda_y = \frac{l_{ef}^y}{i_y} \quad \lambda_y = \frac{36}{0.651} = 55.3$$

По табл.72 [3] в зависимости от расчетного сопротивления стали $R_y=240$ МПа и гибкости λ_y определяем $\varphi_y=0.828$

c – коэффициент, вычисляемый от относительного значение эксцентриситета m_x .

$$c = \frac{1}{1 + \alpha \cdot m_x}$$

$$M'_2 = \frac{2}{3} \cdot M, \text{ кНм}$$

$$M'_2 = \frac{2}{3} \cdot 75 = 50, \text{ кНм}$$

$$m_x = \frac{e'_x}{\rho} = \frac{M'_2}{N \cdot \rho}$$

$$m_x = \frac{50}{496 \cdot 0.326} = 0.31$$

Ядровое расстояние:

$$\rho = \frac{W_c}{A} = 0.326 \text{ м}$$

α - коэффициент, определяемые в зависимости от m_x .

При $m_x < 1 \Rightarrow \alpha = 0.7$.

β - коэффициент, определяемые в зависимости от λ_c .

$$\lambda_c = 3.14 \sqrt{\frac{E}{R_y}}$$

$$\lambda_c = 3.14 \cdot \sqrt{\frac{2.06 \cdot 10^8}{240 \cdot 10^3}} = 92$$

При $\lambda_y \leq \lambda_c$ коэффициент $\beta=1$.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							58

$$c = \frac{1}{1 + 0.7 \cdot 0.31} = 0.82$$

$$\frac{496}{0.82 \cdot 0.828 \cdot 83.08 \cdot 10^{-4}} = 112.7 \cdot 10^3 \text{ кН/м}^2 < 240 \cdot 10^3 \text{ кН/м}^2$$

Условие выполняется.

3.2.5 Расчет колонн 6-этажной части комплекса

Материал колонн – сталь С245 со следующими характеристиками:

$$R_y = 240 \text{ МПа}$$

$$R_s = 0.58 R_y = 0.58 \cdot 240 = 139.2 \text{ МПа}$$

$$E = 2.1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$$

Предварительно тогда принимаем сечение 30К1 со следующими геометрическими характеристиками:

$$A = 108 \text{ см}^2$$

$$W_x = 1223 \text{ см}^3$$

$$I_x = 18110 \text{ см}^4$$

$$i_x = 12.95 \text{ см}$$

$$W_y = 405 \text{ см}^3$$

$$I_y = 6079 \text{ см}^4$$

$$i_y = 7.5 \text{ см}$$

3.2.5.1 Расчет на изгиб в плоскости наибольшей жесткости

Из РСУ, вычисленного на ПК «Лира», получены следующие расчетные усилия:

$$N = 1559 \text{ кН}$$

$$M = 85 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = 40 \text{ кН}$$

определяем эксцентриситет

$$e = M / N, \text{ где}$$

M, N - расчетные усилия

$$e = 85 / 1559 = 0.054 \text{ м}$$

определяем относительный эксцентриситет

$$m = eA / W, \text{ где}$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		59

e - эксцентриситет, $e = 5.4 \text{ см}$

A - площадь поперечного сечения, $A = 108 \text{ см}^2$

W - момент сопротивления наиболее сжатых волокон, $W = 1223 \text{ см}^3$

$$m = 5.4 \cdot 108 / 1223 = 0.48$$

коэффициент приведения расчетной длины определяем по формуле

$$\mu = \sqrt{\frac{n + 0.56}{n + 0.14}}, \text{ где}$$

$I_{p1} = I_{p2} = 37160 \text{ см}^4$ - моменты инерции сечений ригелей

$I_x = 18110 \text{ см}^4$ - момент инерции сечения колонны

$$n = \frac{k(n_1 + n_2)}{k + 1}$$

$$n_1 = n_2 = \frac{I_{p1} \cdot l_x}{l_{p1} \cdot I_x}$$

$$n_1 = n_2 = \frac{37160 \cdot 360}{600 \cdot 18110} = 1.23$$

$$n = \frac{7(1.23 + 1.23)}{7 + 1} = 2.15$$

k - число пролетов, $k = 7$

$$\mu = \sqrt{\frac{2.15 + 0.56}{2.15 + 0.14}} = 1.1$$

Тогда расчетная длина

$$l_{ef} = \mu \cdot l, \text{ где}$$

μ - коэффициент приведения расчетной длины, $\mu = 1.1$

l - длина рассматриваемой колонны, $l = 3.6 \text{ м} = 360 \text{ см}$

$$l_{ef} = 1.1 \cdot 360 = 396 \text{ см}$$

определяем гибкость

$$\lambda = l_{ef} / i_x, \text{ где}$$

l_{ef} - расчетная длина, $l_{ef} = 396 \text{ см}$

i_x - радиус инерции сечения, $i_x = 12.95 \text{ см}$

$$\lambda = 396 / 12.95 = 31$$

Условная гибкость

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		60

$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E}$, где

λ - гибкость, $\lambda = 31$

E - модуль упругости стали, $E = 2.06 \cdot 10^5 \text{ МПа}$

$$\bar{\lambda} = 31 \sqrt{240 / 206000} = 1.06$$

определяем коэффициент влияния формы сечения

$$\eta = (1.9 - 0.1m) - 0.02(6 - m)\bar{\lambda}$$

$$\eta = (1.9 - 0.1 \cdot 0.48) - 0.02(6 - 0.48)1.06 = 1.73$$

Приведенный относительный эксцентриситет

$$m_{ef} = \eta \cdot m$$

$$m_{ef} = 1.73 \cdot 0.48 = 0.83$$

коэффициент φ_e определяется в зависимости от приведенного относительного эксцентриситета и условной гибкости

$$\varphi_e = 0.693$$

Проверяем устойчивость в плоскости действия момента

$$N / \varphi_e A \leq R_y \gamma_c$$

$$1559 / 0.693 \cdot 108 \cdot 10^{-4} = 208.3 \text{ МПа} < 240 \text{ МПа}$$

Проверка на прочность не производится, так как отсутствуют ослабления сечения и одинаковы значения изгибающих моментов, тогда принимаемых в расчетах на прочность и устойчивость.

3.2.5.2 Расчет на изгиб в плоскости наименьшей жесткости

Проверка напряжений колонны из плоскости действия момента.

Напряжение вычисляется из условия расчета колонны на устойчивость из плоскости действия момента при изгибе.

$$\frac{N}{c \varphi_y A} \leq R_y \gamma_c$$

где φ_y – коэффициент тогда принимаемый в зависимости от расчетного сопротивления стали и гибкости элемента.

Гибкость элемента:

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		61

$$\lambda_y = \frac{l_{ef}^y}{i_y} \quad \lambda_y = \frac{36}{0.75} = 48$$

По табл.72 [3] в зависимости от расчетного сопротивления стали $R_y=240\text{МПа}$ и гибкости λ_y определяем $\varphi_y=0.861$

c – коэффициент, вычисляемый в зависимости от относительного эксцентриситета m_x .

$$c = \frac{1}{1 + \alpha \cdot m_x}$$

$$M'_2 = \frac{2}{3} \cdot M, \text{кНм}$$

$$M'_2 = \frac{2}{3} \cdot 85 = 56.7, \text{кНм}$$

$$m_x = \frac{e'_x}{\rho} = \frac{M'_2}{N \cdot \rho}$$

$$m_x = \frac{56.7}{1559 \cdot 0.375} = 0.097$$

Ядровое расстояние:

$$\rho = \frac{W_c}{A} = 0.375 \text{ м}$$

α - коэффициент, определяемые в зависимости от m_x .

При $m_x < 1 \Rightarrow \alpha = 0.7$.

β - коэффициент, определяемые в зависимости от λ_c .

$$\lambda_c = 3.14 \sqrt{\frac{E}{R_y}}$$

$$\lambda_c = 3.14 \cdot \sqrt{\frac{2.06 \cdot 10^8}{240 \cdot 10^3}} = 92$$

При $\lambda_y \leq \lambda_c$ коэффициент $\beta=1$.

$$c = \frac{1}{1 + 0.7 \cdot 0.097} = 0.936$$

$$\frac{1559}{0.861 \cdot 0.936 \cdot 108 \cdot 10^{-4}} = 179.1 \cdot 10^3 \text{ кН/м}^2 < 240 \cdot 10^3 \text{ кН/м}^2$$

Условие выполняется.

3.3 Расчет узлов рамы

3.3.1 Расчет базы колонн одноэтажной части гостиничного центра.

$$N = 496 \text{ кН}$$

$$M = 75 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = 31 \text{ кН}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	62	

Материал фундамента: бетон класса В20. ($R_b' = 1.15 \text{ кН} / \text{см}^2$)

По конструктивным соображениям тогда принимаем ширину опорной плиты

$$B = b_f + 2c, \text{ где}$$

$$b_f - \text{ширина полки колонны, } b_f = 0.26 \text{ м}$$

$$c - \text{вылет консоли плиты, } c = 0.06 \text{ м}$$

$$B = 26 + 2 \cdot (1 + 6) = 40 \text{ см}$$

Тогда принимаем в соответствии с ГОСТ 82-70* $B = 0.4 \text{ м}$

определяем длину плиты

$$L = N_1 / (2BR_b') + \sqrt{N_1^2 / (2BR_b')^2 + 6M_1 / (BR_b')}, \text{ где}$$

R_b' - расчетное сопротивление бетона фундамента

$$R_b' = \varphi_b R_b \approx 1.3 R_b$$

R_b - расчетное сопротивление бетона фундамента сжатию, $R_b = 11.5 \text{ МПа}$

$$R_b' = 1.2 \cdot 1.15 = 13.8 \text{ МПа}$$

$$L = 496 / (2 \cdot 0.4 \cdot 13.8) + \sqrt{496^2 / (2 \cdot 0.4 \cdot 13.8)^2 + 6 \cdot 75 / (0.4 \cdot 13.8)} = 14.17 \text{ см}$$

Тогда принимаем длину плиты

$$L = 0.4 \text{ м} > L_{mp} = 0.14 \text{ м}$$

Вычисляем крайевые напряжения в бетоне

$$\sigma_{\max,1} = N_1 / (BL) + 6M_1 / (BL^2)$$

$$\sigma_{\max,1} = 496 / (0.4 \cdot 0.4) + 6 \cdot 75 / (0.4 \cdot 0.4^2) = 10.13 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{\min} = N_1 / (BL) - 6M_1 / (BL^2)$$

$$\sigma_{\min} = 496 / (0.4 \cdot 0.4) - 6 \cdot 75 / (0.4 \cdot 0.4^2) = -1.93 \text{ МПа}$$

Назначаем размеры фундамента 0.6x0.6м и уточняем коэффициент φ_b :

$$\varphi_b = \sqrt[3]{A_f / A_{pl}}, \text{ где}$$

$$A_f - \text{площадь фундамента, } A_f = 0.6 \cdot 0.6 = 0.36 \text{ м}^2$$

$$A_{pl} - \text{площадь плиты, } A_{pl} = 0.4 \cdot 0.4 = 0.16 \text{ м}^2$$

$$\varphi_b = \sqrt[3]{0.36 / 0.16} = 1.31$$

В этом случае

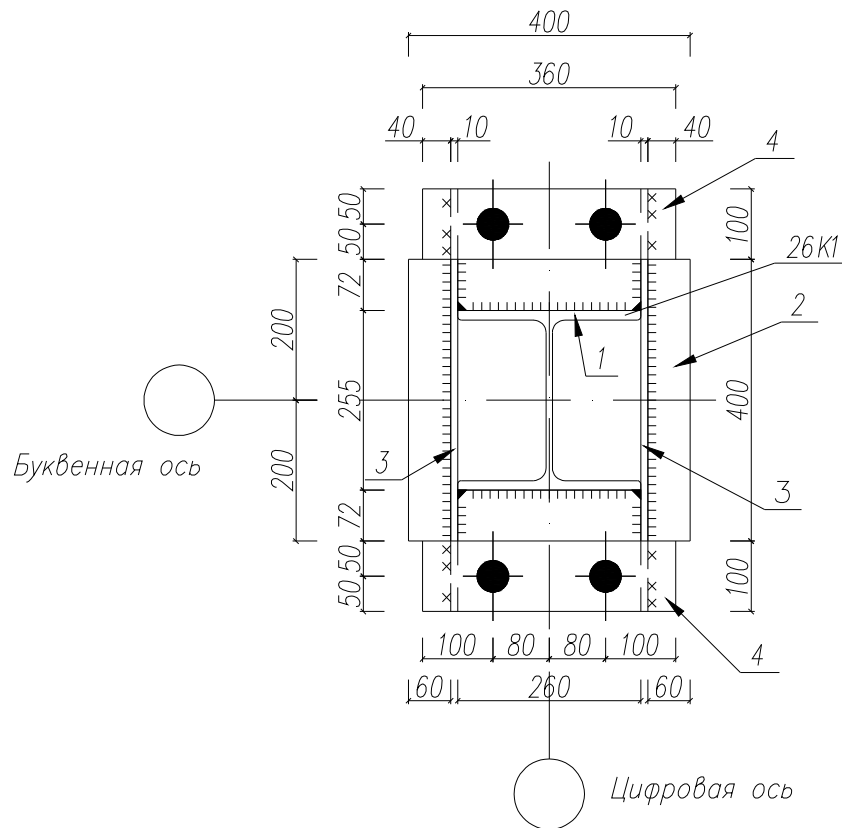
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		63

$$R_b' = 1.31 \cdot 1.15 = 15 \text{ МПа}$$

$$R_b' > \sigma_{\max}$$

Схема конструкции базы



Участок 1. Плита опирается на четыре стороны. Отношение сторон

$$a = (26 - 0.8) / 2 = 12.6 \text{ см}$$

$$b = 23.1 \text{ см}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{23.1}{12.6} = 1.83$$

коэффициент

$$\alpha_1 = 0.095$$

изгибающий момент

$$M_1 = \alpha_1 \sigma_{\max} a^2$$

$$M_1 = 0.095 \cdot 10.13 \cdot 0.126^2 = 15 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Участок 2. Плита опирается на три стороны. Отношение сторон

$$\frac{b}{a} = \frac{7.25}{26} = 0.28$$

коэффициент

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

64

$$\beta_1 = 0.06$$

$$M_2 = \beta \sigma_{\max} a_1^2$$

$$M_2 = 0.06 \cdot 10.13 \cdot 0.26^2 = 41 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Участок 3. Плита на этом участке работает как консольный элемент. Отношение сторон

изгибающий момент

$$M_2 = \sigma_{\max} a_2^2 / 2$$

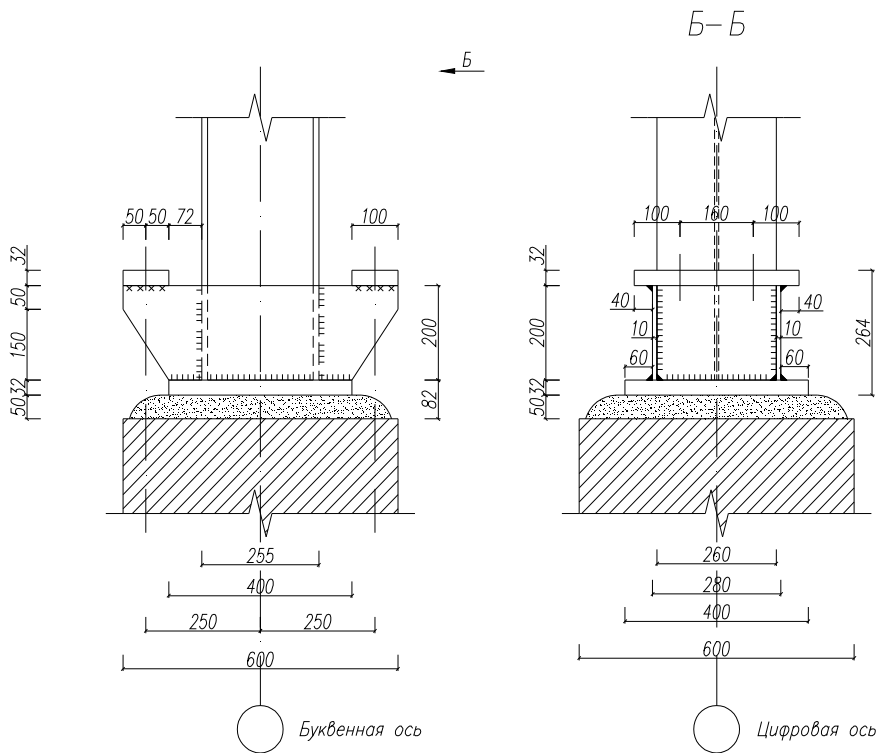
$$M_2 = 10.13 \cdot 0.06^2 / 2 = 18 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Толщину опорной плиты определяем по наибольшему моменту $M_2 = 41 \text{кН} \cdot \text{м}$:

$$t_{pl} = \sqrt{6M_2 / R_y}$$

$$t_{pl} = \sqrt{6 \cdot 41 / 24} = 3.2 \text{см}$$

Тогда принимаем толщину плиты 32мм.



Расчет траверсы.

Необходимая высота траверсы при четырех сварных швах с катетом $k_f = 6 \text{мм}$., прикрепляющих листы траверсы к полкам колонны

$$h_t = N / (4k_f (\beta_f R_{wf} \gamma_{wf})_{\min} \gamma_c) + 1 \text{см} = 496 / (4 \cdot 0.7 \cdot 0.6 \cdot 18 \cdot 1) + 1 = 17.4$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Тогда принимаем высоту траверсы равной 20 см и производим проверку прочности траверсы на изгиб и на срез.

$$q = \sigma_f (a_2 / 2 + t + c) = 1.013(26 / 2 + 1 + 6) = 20.26 \text{ кН / см}$$

изгибающий момент в месте приварки траверсы к колонне

$$M_t = qb_2^2 / 2 = 20.26 \cdot 7.25^2 / 2 = 532.46 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

Поперечная сила

$$Q_t = qb_2 = 20.26 \cdot 7.25 = 146.9 \text{ кН}$$

момент сопротивления листа траверсы

$$W_t = th^2 / 6 = 20^2 / 6 = 67 \text{ см}^3$$

Условие прочности по нормальным напряжениям

$$M_t / (WR_y \gamma_c) = 532 / (67 \cdot 24) = 0.33 \ll 1$$

Условие прочности по касательным напряжениям

$$Q_t / (thR_s \gamma_c) = 146.9 / (20 \cdot 13.9) = 0.53 \ll 1$$

Требуемый катет швов крепления траверсы к плите

$$k_f \geq qL / 0.7(L + 2b)R_{wf} = 20.26 \cdot 40 / 0.7(40 + 2 \cdot 7.25)18 = 1.18 \text{ см}$$

Тогда принимаем катет швов крепления к опорной плите траверс и ребер $k_f = 12 \text{ мм}$.

3.3.1.2 Расчет анкерных болтов

определяем усилия в анкерных болтах

$$F_o = (\sigma_{\min} \cdot V \cdot a / 2) / c, \text{ где}$$

a - длина эпюры растяжения, $a = 0.12 \text{ м}$

c - расстояние от оси анкерного болта до центра тяжести эпюры сжатия,

$$c = 0.323 \text{ м}$$

$$F_o = (1.93 \cdot 0.6 \cdot 0.12 / 2) / 0.323 = 215 \text{ кН}$$

Тогда площадь сечения нетто одного анкерного болта

$$A_n = F_o / (nR_{ba}), \text{ где}$$

n - число анкерных болтов в растянутой зоне, тогда принимаем $n = 2$

$$F_o - \text{усилие, востогда принимаемое анкерным болтом, } F_o = 215 / 2 = 107.5 \text{ кН}$$

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

R_{ba} - расчетное сопротивление анкерных болтов растяжению, $R_{ba} = 185 \text{ МПа}$

$$A_n = 107.5 / 185 = 5.56 \text{ см}^2$$

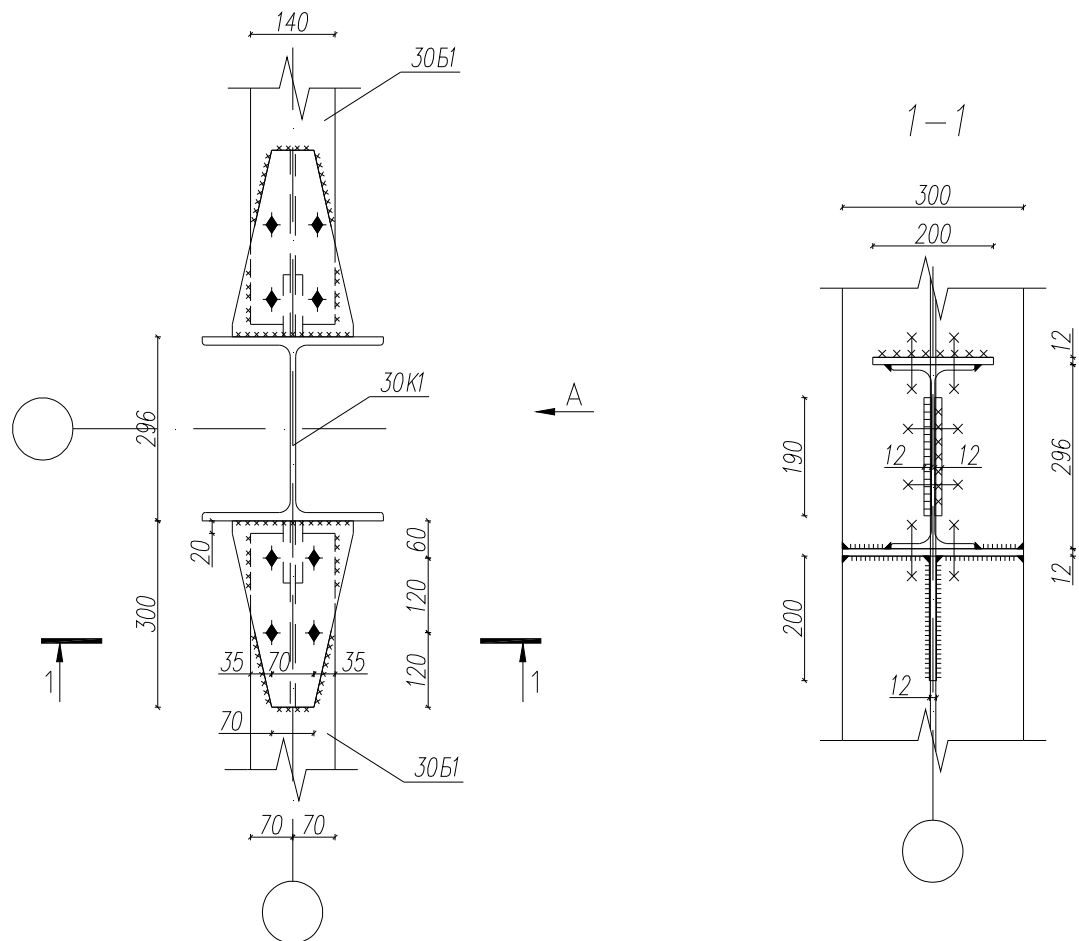
Тогда принимаем болты диаметром $d = 30 \text{ мм}$ площадью нетто $A_n = 5.6 \text{ см}^2$

3.3.2 Крепление прогонов к колонне 26К1.

проектируем жесткое примыкание балок к колонне.

Расчетные усилия:

$$30Б1 \quad N_1 = -0.5 \text{ тс}; \quad M_1 = -8.5 \text{ тс}\cdot\text{м}; \quad Q_1 = -5.62 \text{ тс};$$



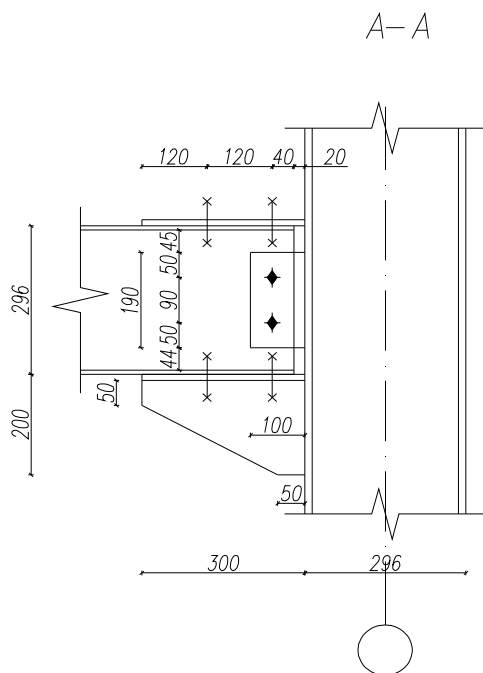
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

67



Тогда принимаем монтажные болты М16 класса точности С.

Толщины опорных ребер, накладок, опорных столиков конструктивно $t = 12$ мм. Монтажную сварку выполнять электродом Э42 по ГОСТ 9467-75. Накладки, прикрепляющие стенки балок к колонне приваривать угловыми фланговыми швами, катет шва $k_f = 6$ мм. Все прочие швы $k_f = 8$ мм.

момент между элементами балки (полками и стенкой) распределяется соответственно их жесткостям:

– момент в полках $M_n = M \frac{I_n}{I}$;

– момент в стенке $M_{ст} = M \frac{I_{ст}}{I}$, где

$I_n, I_{ст}$ — моменты инерции полок и стенки соответственно;

I — момент инерции всего сечения балки;

M — опорный момент в балке.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

68

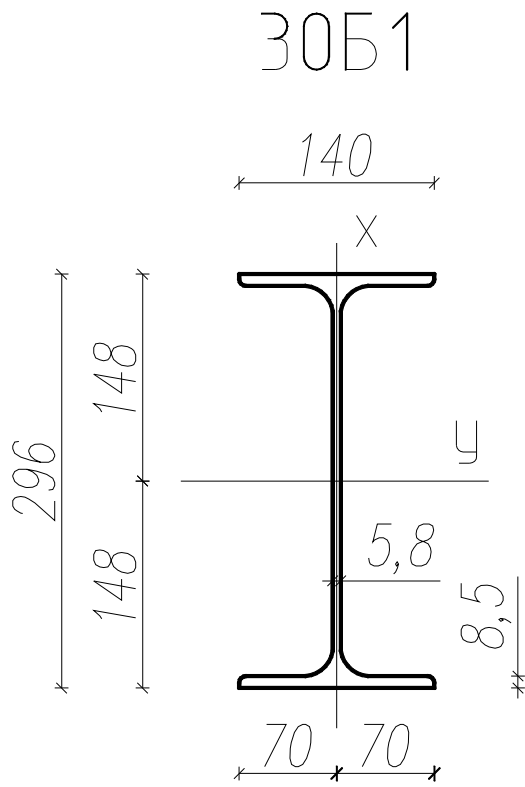


Рис.27 К определению геометрических характеристик сечения элементов

Прогон (сечение 30Б1)

моменты инерции

– всего сечения $I = 6328 \text{ см}^4$;

– полка $I_{1,n} = \frac{14 \cdot 0,85^3}{12} + 2 \cdot 14 \cdot 0,85 \cdot 14,85^2 = 5249,15 \text{ см}^4$;

– стенки $I_{1,ст} = 6328 - 5249,15 = 1078,85 \text{ см}^4$.

– момент в полках $M_{1,n} = 8,5 \cdot \frac{5249,15}{6328} = 18,073 \cdot 0,829 = 7,05 \text{ тс} \cdot \text{м}$;

– момент в стенке $M_{1,ст} = 8,5 \cdot \frac{1078,85}{6328} = 8,5 \cdot 0,17 = 1,45 \text{ тс} \cdot \text{м}$.

Расчет горизонтальных накладок — “рыбок”

Рыбки востогда принимают моменты, передающиеся с поясов балок

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							69

на колонну. Опорные моменты уравниваются парой сил H , действующих в уровне верхнего и нижнего поясов балки (см. рис.27):

$$H = \frac{M_n}{h},$$

$$H_1 = \frac{M_{1,n}}{h_1} = \frac{705000}{29.6} = 23817.6 \text{ кгс};$$

Верхняя “рыбка”

Расчетное усилие $H_{1,в} = H_1 - \frac{N_1}{2} = 23817.6 - \frac{1000}{2} = 23317.6 \text{ кгс}$, расчетное сечение

200×12 мм.

напряжения (см. формулу 5 [5]):

$$\sigma_{1,в} = \frac{H_{1,в}}{A_{1,в}} = \frac{23317.6}{20 \cdot 1,2} = 971.6 \text{ кгс/см}^2 < R_y \gamma_c = 2400 \cdot 0,95 = 2280 \text{ кгс/см}^2.$$

Нижняя “рыбка”

Расчетное усилие $H_{1,н} = H_1 + \frac{N_1}{2} = 23817.6 + \frac{1000}{2} = 24317.6 \text{ кгс}$, расчетное сечение

200×12 мм.

напряжения (см. формулу 5 [5]):

$$\sigma_{1,н} = \frac{H_{1,н}}{A_{1,н}} = \frac{24317.6}{20 \cdot 1,2} = 1013.3 \text{ кгс/см}^2 < R_y \gamma_c = 2400 \cdot 0,95 = 2280 \text{ кгс/см}^2.$$

Стыковые швы, прикрепляющие “рыбку” к колонне, рассчитываем на растяжение силой H :

$$\sigma_{w1,в} = H_{1,в} / (t l_w) \leq R_{wy} \gamma_c, \text{ (см. формулу 119 [5]),}$$

где

t — толщина “рыбки” $t = 12 \text{ мм}$;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		70

l_w — расчетная длина шва, $l_w = l - 2t = 200 - 2 \cdot 12 = 176$ мм.

R_{wy} — расчетное сопротивление шва растяжению, $R_{wy} = 0,85R_y = 0,85 \cdot 2400 = 2040$ кгс/см² (см. табл.3 и 51* [5]);

γ_c — коэффициент условий работы, $\gamma_c = 0,95$ (см. табл.6* [5]).

Проверка напряжений

$$\sigma_{w1,\sigma} = \frac{H_{1,\sigma}}{t \cdot l_w} = \frac{23317,6}{1,2 \cdot 17,6} = 1104 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_c = 2040 \cdot 0,95 = 1938 \text{ кгс/см}^2.$$

Фланговые швы, прикрепляющие “рыбку” к балке, рассчитываем на срез силой H по двум сечениям:

– по металлу шва $\tau_{1,f} = H_{1,H} / (2\beta_f k_f l_w) \leq R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c$ (см. формулу 120 [5]);

– по металлу границы сплавления $\tau_{1,z} = H_{1,H} / (2\beta_z k_f l_w) \leq R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c$ (см. формулу 121 [5]),

l_w — расчетная длина шва, $l_w = l - 10 = 300 - 10 = 290$ мм;

k_f — катет шва $k_f = 8$ мм.

$$\tau_{1,f} = \frac{H_{1,H}}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot l_w} = \frac{24317,6}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 29} = 998,3 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c = 1850 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1755 \text{ кгс/см}^2;$$

$$\tau_{1,z} = \frac{H_{1,H}}{2 \cdot \beta_z \cdot k_f \cdot l_w} = \frac{24317,6}{2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 29} = 698,8 \text{ кгс/см}^2 < R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c = 1710 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1625 \text{ кгс/см}^2.$$

прочность “рыбки” и сварных швов обеспечена.

напряжения по металлу шва:

$$\tau_Q = \frac{Q_1}{2\beta_f k_f l_w} = \frac{5620}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 28} = 238,95 \text{ кгс/см}^2,$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лист
ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017									Лист

$$\tau_M = \frac{M_{1,cm}}{2\beta_f k_f l_w^2} = \frac{145000}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 28^2} = 220.18 \text{ кгс/см}^2;$$

– по металлу границы сплавления:

$$\tau_Q = \frac{Q_1}{2\beta_z k_f l_w} = \frac{5620}{2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 28} = 167.3 \text{ кгс/см}^2,$$

$$\tau_M = \frac{M_{1,cm}}{2k_f \beta_z l_w^2} = \frac{145000}{2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 28^2} = 154.13 \text{ кгс/см}^2,$$

где

l_w — расчетная длина шва, $l_w = 1 - 10 = 290 - 10 = 280$ мм;

k_f — катет шва $k_f = 6$ мм.

Проверка напряжений:

– по металлу шва:

$$\tau = \sqrt{238.95^2 + 220.18^2} = 325 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c = 1850 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1755 \text{ кгс/см}^2;$$

– по металлу границы сплавления:

$$\tau = \sqrt{167.3^2 + 154.13^2} = 227.5 \text{ кгс/см}^2 < R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c = 1710 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1625 \text{ кгс/см}^2.$$

прочность сварных швов обеспечена.

3.3.1 Расчет базы колонны шестиэтажной части комплекса

Расчетные усилия тогда принимаем из РСУ

$$N = 1559 \text{ кН}$$

$$M = 85 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$Q = 40 \text{ кН}$$

Материал фундамента: бетон класса В20. ($R_b' = 1.15 \text{ кН/см}^2$)

По конструктивным соображениям тогда принимаем ширину опорной плиты

$$B = b_f + 2c, \text{ где}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						72
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

b_f - ширина полки колонны, $b_f = 0.3\text{м}$

c - вылет консоли плиты, $c = 0.06\text{м}$

$$B = 30 + 2 \cdot (1 + 6) = 44\text{см}$$

Тогда принимаем в соответствии с ГОСТ 82-70* $B = 0.45\text{м}$

определяем длину плиты

$$L = N_1 / (2BR_b') + \sqrt{N_1^2 / (2BR_b')^2 + 6M_1 / (BR_b')}, \text{ где}$$

R_b' - расчетное сопротивление бетона фундамента

$$R_b' = \varphi_b R_b \approx 1.3R_b$$

R_b - расчетное сопротивление бетона фундамента сжатию, $R_b = 11.5\text{МПа}$

$$R_b' = 1.2 \cdot 1.15 = 13.8\text{МПа}$$

$$L = 1559 / (2 \cdot 0.45 \cdot 13.8) + \sqrt{1559^2 / (2 \cdot 0.45 \cdot 13.8)^2 + 6 \cdot 85 / (0.45 \cdot 13.8)} = 13.5\text{м}$$

Тогда принимаем длину плиты

$$L = 0.45\text{м} > L_{mp} = 0.135\text{м}$$

Вычисляем крайевые напряжения в бетоне

$$\sigma_{\max,1} = N_1 / (BL) + 6M_1 / (BL^2)$$

$$\sigma_{\max,1} = 1559 / (0.45 \cdot 0.45) + 6 \cdot 85 / (0.45 \cdot 0.45^2) = 13.29\text{МПа}$$

$$\sigma_{\min} = N_1 / (BL) - 6M_1 / (BL^2)$$

$$\sigma_{\min} = 1559 / (0.45 \cdot 0.45) - 6 \cdot 85 / (0.45 \cdot 0.45^2) = 2.1\text{МПа}$$

Назначаем размеры фундамента $0.6 \times 0.6\text{м}$ и уточняем коэффициент φ_b :

$$\varphi_b = \sqrt[3]{A_f / A_{pl}}, \text{ где}$$

$$A_f - \text{площадь фундамента, } A_f = 0.6 \cdot 0.6 = 0.36\text{м}^2$$

$$A_{pl} - \text{площадь плиты, } A_{pl} = 0.45 \cdot 0.45 = 0.2\text{м}^2$$

$$\varphi_b = \sqrt[3]{0.81 / 0.36} = 1.31$$

В этом случае

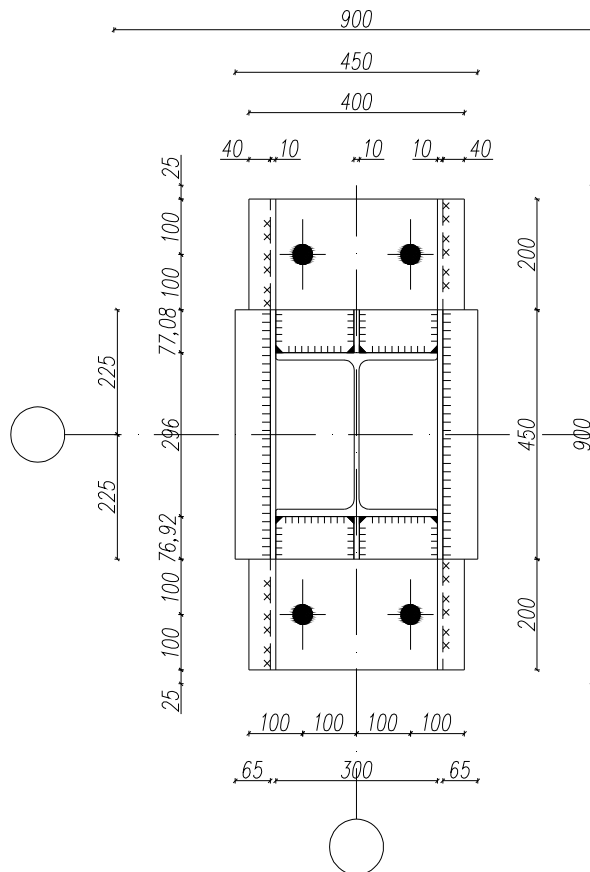
$$R_b' = 1.21 \cdot 1.15 = 13.9\text{МПа}$$

$$R_b' > \sigma_{\max}$$

Схема конструкции базы

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		73



Участок 1. Плита опирается на четыре стороны. Отношение сторон

$$a = (30 - 0.9) / 2 = 14.55 \text{ см}$$

$$b = 26.9 \text{ см}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{26.9}{14.55} = 1.85$$

коэффициент

$$\alpha_1 = 0.096$$

изгибающий момент

$$M_1 = \alpha_1 \sigma_{\text{max}} a^2$$

$$M_1 = 0.096 \cdot 13.29 \cdot 0.1455^2 = 27 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Участок 2. Плита опирается на три стороны. Отношение сторон

$$\frac{b}{a} = \frac{7.7}{30} = 0.257$$

коэффициент

$$\beta_1 = 0.06$$

Инвар. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

$$M_2 = \beta \sigma_{\max} a_1^2$$

$$M_2 = 0.06 \cdot 13.29 \cdot 0.3^2 = 71.8 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Участок 3. Плита на этом участке работает как консольный элемент. Отношение сторон

изгибающий момент

$$M_2 = \sigma_{\max} a_2^2 / 2$$

$$M_2 = 13.29 \cdot 0.065^2 / 2 = 28 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Толщину опорной плиты определяем по наибольшему моменту $M_2 = 71.8 \text{ кН} \cdot \text{м}$:

$$t_{pl} = \sqrt{6M_2 / R_y}$$

$$t_{pl} = \sqrt{6 \cdot 71.8 / 24} = 4.23 \text{ см}$$

Толщина плиты слишком большая для уменьшения ее укрепляем ребрами.

Назначим толщину ребра 10мм, тогда

$$a_2 = (30 - 1) / 2 = 14.5 \text{ см}$$

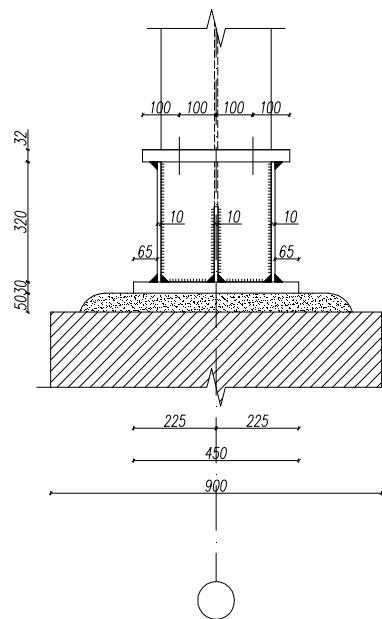
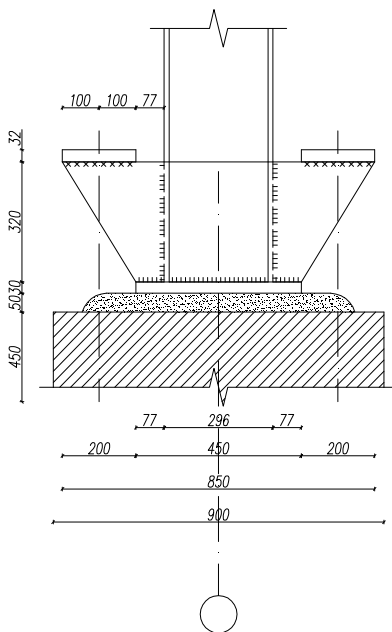
$$\frac{b}{a} = \frac{7.7}{14.5} = 0.53$$

$$\beta_1 = 0.095$$

$$M = 0.063 \cdot 13.29 \cdot 0.145^2 = 17.6 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$t_{pl} = \sqrt{6 \cdot 17.6 / 24} = 2.1 \text{ см}$$

Тогда принимаем толщину плиты 30мм.



Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

75

Расчет траверсы.

Необходимая высота траверсы при четырех сварных швах с катетом $k_f = 10\text{мм.}$, прикрепляющих листы траверсы к полкам колонны

$$h_t = N / (4k_f (\beta_f R_{wf} \gamma_{wf})_{\min} \gamma_c + 1\text{см}) = 1559 / (4 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 18 \cdot 1) + 1 = 31.9$$

Тогда принимаем высоту траверсы равной 40 см и производим проверку прочности траверсы на изгиб и на срез.

$$q = \sigma_f (a_2 / 2 + t + c) = 1.329(14.5 / 2 + 1 + 6.5) = 19.6\text{кН / см}$$

изгибающий момент в месте приварки траверсы к колонне

$$M_t = qb_2^2 / 2 = 19.6 \cdot 7.7^2 / 2 = 581\text{кН} \cdot \text{см}$$

Поперечная сила

$$Q_t = qb_2 = 19.6 \cdot 7.7 = 150.92\text{кН}$$

момент сопротивления листа траверсы

$$W_t = th^2 / 6 = 40^2 / 6 = 267\text{см}^3$$

Условие прочности по нормальным напряжениям

$$M_t / (WR_y \gamma_c) = 581 / (267 \cdot 24) = 0.1 \ll 1$$

Условие прочности по касательным напряжениям

$$Q_t / (thR_s \gamma_c) = 150.92 / (40 \cdot 13.9) = 0.27 \ll 1$$

Расчет ребер усиления плиты

$$q_s = \sigma_f a_2 = 14.5 \cdot 1.329 = 19.3\text{кН / см}$$

изгибающий момент

$$M_s = qb_2^2 / 2 = 19.3 \cdot 7.7^2 / 2 = 572.15\text{кН} \cdot \text{см}$$

Поперечная сила

$$Q_s = qb_2 = 19.3 \cdot 7.7 = 148.61\text{кН}$$

Требуемая высота ребра

$$h = \sqrt{6M / (tR_y)} = \sqrt{6 \cdot 572.15 / (1 \cdot 24)} = 11.96\text{см}$$

Тогда принимаем высоту ребра 20см. Условие прочности при срезе

$$Q_s / (thR_s \gamma_c) = 148.61 / (1 \cdot 20 \cdot 13.9) = 0.53 \ll 1$$

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017					76
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док		

Сварные швы, прикрепляющие ребра к колонне, проверяем на равнодействующее касательных напряжений от изгиба и среза. Тогда принимаем $k_f = 10\text{мм.}$,

Проверяем прочность на срез по металлу шва

$$\tau_f = \sqrt{\left(\frac{6 \cdot 572.15}{0.7 \cdot 1 \cdot 2(20-1)}\right)^2 + \left(\frac{148.61}{0.7 \cdot 1 \cdot 2(20-1)}\right)^2} = 6.8 \leq R_{wf} \gamma_{wf} = 18$$

Проверяем прочность швов при срезе по границе сплавления

$$\tau_f = \sqrt{\left(\frac{6 \cdot 572.15}{1 \cdot 1 \cdot 2(20-1)}\right)^2 + \left(\frac{148.61}{1 \cdot 1 \cdot 2(20-1)}\right)^2} = 9.56 \leq R_{wz} \gamma_{wz} = 16.6$$

Расчет швов, прикрепляющих траверсы и ребра к опорной плите.

Требуемый катет швов крепления траверсы к плите

$$k_f \geq qL / 0.7(L + 2b)R_{wf} = 19.6 \cdot 45 / 0.7(45 + 2 \cdot 7.7)18 = 0.99\text{см}$$

Требуемый катет швов крепления ребер

$$k_f \geq Q_s / (0.7 \cdot 2bR_{wf}) = 148.61 / (0.7 \cdot 2 \cdot 7.7 \cdot 18) = 0.76\text{см}$$

Тогда принимаем катет швов крепления к опорной плите траверс и ребер $k_f = 10\text{мм.}$

3.3.1.2 Расчет анкерных болтов

определяем усилия в анкерных болтах

$$F_o = (\sigma_{\min} \cdot B \cdot a / 2) / c, \text{ где}$$

a - длина эпюры растяжения, $a = 0.12\text{ м}$

c - расстояние от оси анкерного болта до центра тяжести эпюры сжатия,

$$c = 0.323\text{ м}$$

$$F_o = (0.82 \cdot 0.6 \cdot 0.12 / 2) / 0.323 = 91.4\text{ кН}$$

Тогда площадь сечения нетто одного анкерного болта

$$A_n = F_o / (nR_{ba}), \text{ где}$$

n - число анкерных болтов в растянутой зоне, тогда принимаем $n = 2$

F_o - усилие, востогда принимаемое анкерным болтом, $F_o = 91.4 / 2 = 45.7\text{ кН}$

R_{ba} - расчетное сопротивление анкерных болтов растяжению, $R_{ba} = 185\text{ МПа}$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

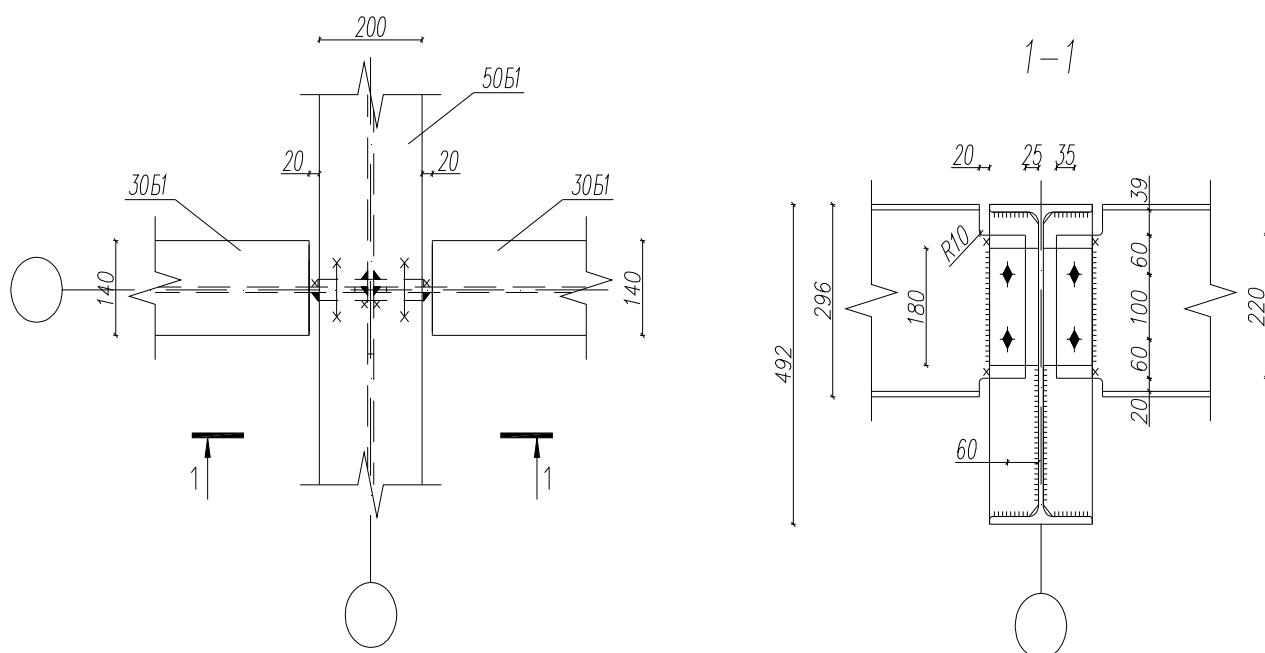
$$A_n = 45.7 / 185 = 2.5 \text{ см}^2$$

Тогда принимаем болты диаметром $d = 30 \text{ мм}$ площадью нетто $A_n = 5.6 \text{ см}^2$

3.3.2 Крепление прогонов к ригелю.

проектируем шарнирное сопряжение балок.

Расчетные усилия $N_3 = -0.5 \text{ тс}$; $Q_3 = 5.62 \text{ тс}$.



Тогда принимаем монтажные болты М16 класса точности С.

Толщину опорных ребер назначаем конструктивно $t = 12 \text{ мм}$, катет швов, прикрепляющих ребра к главной балке $k_f = 8 \text{ мм}$. Монтажную сварку выполняем электродом Э42 по ГОСТ 9467-75, катет шва назначаем $k_f = 6 \text{ мм}$.

Расчет монтажных сварных швов

Швы рассчитываем на условный срез от опорной реакции Q примыкающей балки настила и возникающего момента $M = Qe$ по двум сечениям (см. рис.31, 32):

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

78

– по металлу шва $\tau = \sqrt{\tau_Q^2 + \tau_M^2} \leq R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c$;

– по металлу границы сплавления $\tau = \sqrt{\tau_Q^2 + \tau_M^2} \leq R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c$.

По металлу шва:

$$\tau_Q = \frac{Q_3}{\beta_f k_f l_w} = \frac{5620}{0,7 \cdot 0,6 \cdot 38} = 352,13 \text{ кгс/см}^2;$$

$$\tau_M = \frac{Q_3 \cdot e \cdot 6}{\beta_f k_f l_w^2} = \frac{5620 \cdot 9,56 \cdot 6}{0,7 \cdot 0,6 \cdot 38^2} = 531,53 \text{ кгс/см}^2;$$

– по металлу границы сплавления:

$$\tau_Q = \frac{Q_3}{\beta_z k_z l_w} = \frac{5620}{1 \cdot 0,6 \cdot 38} = 246,5 \text{ кгс/см}^2;$$

$$\tau_M = \frac{Q_3 \cdot e \cdot 6}{\beta_z k_z l_w^2} = \frac{5620 \cdot 9,56 \cdot 6}{1 \cdot 0,6 \cdot 38^2} = 372,1 \text{ кгс/см}^2, \text{ где}$$

Q — опорная реакция балки настила, Q = 5.62 тс;

e — эксцентриситет приложения силы Q, e = 95.6 мм;

l_w — расчетная длина шва, l_w = (220 – 10) + (180 – 10) = 380 мм;

β_f и β_z — коэффициенты глубины проплавления шва, β_f = 0,7 и β_z = 1 (см.

п.11.2* [5]);

γ_{wf} и γ_{wz} — коэффициенты условий работы шва, γ_{wf} = γ_{wz} = 1 (см. п.11.2* [5]);

R_{wf} — расчетное сопротивление срезу по металлу шва, R_{wf} = 1850 кгс/см² (см. табл.56 [5]);

R_{wz} — расчетное сопротивление срезу по металлу границы сплавления, R_{wz} = 1710 кгс/см² (см. табл.3 и 51* [5]);

γ_c — коэффициент условий работы, γ_c = 0,95 (см. табл.6* [5]).

Проверка напряжений:

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						79
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

– по металлу шва:

$$\tau = \sqrt{352.13^2 + 531.53^2} = 637.6 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c = 1850 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1755 \text{ кгс/см}^2;$$

– по металлу границы сплавления:

$$\tau = \sqrt{246.5^2 + 372.1^2} = 446.34 \text{ кгс/см}^2 < R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c = 1710 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1625 \text{ кгс/см}^2.$$

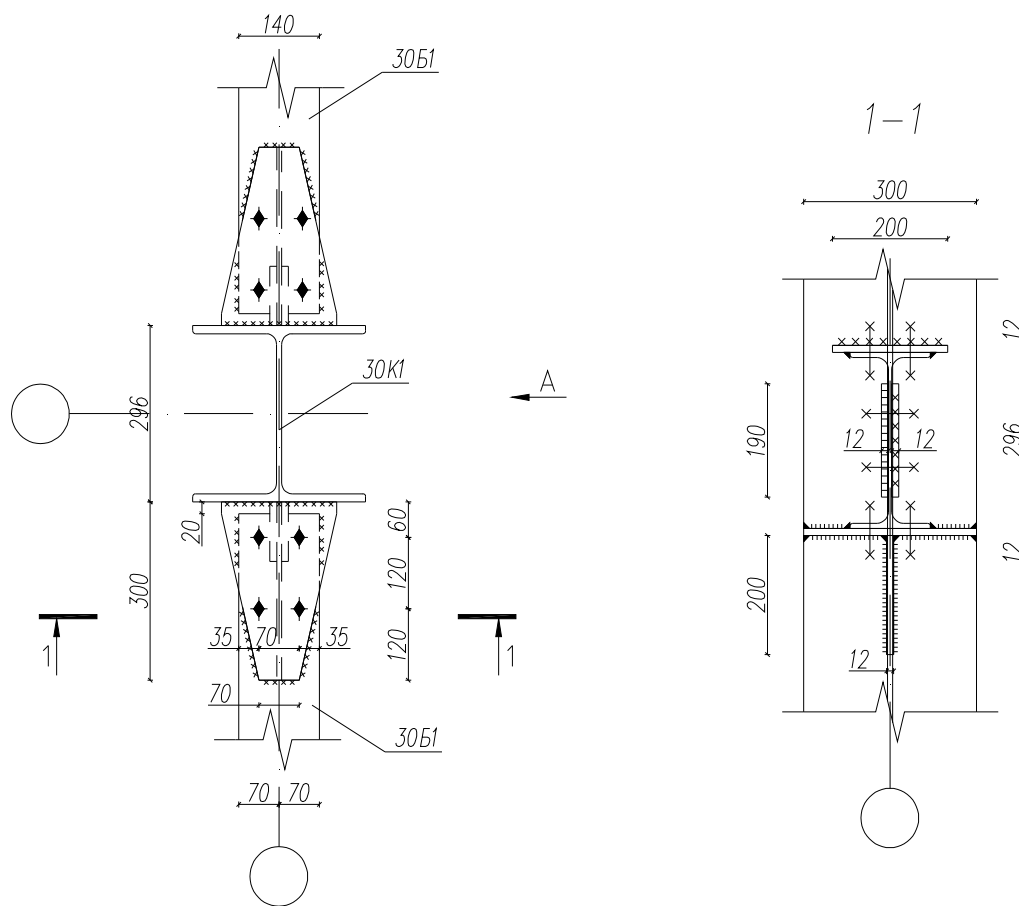
прочность сварных швов обеспечена.

3.3.2 Крепление прогонов к колонне 30К1.

проектируем жесткое примыкание балок к колонне.

Расчетные усилия:

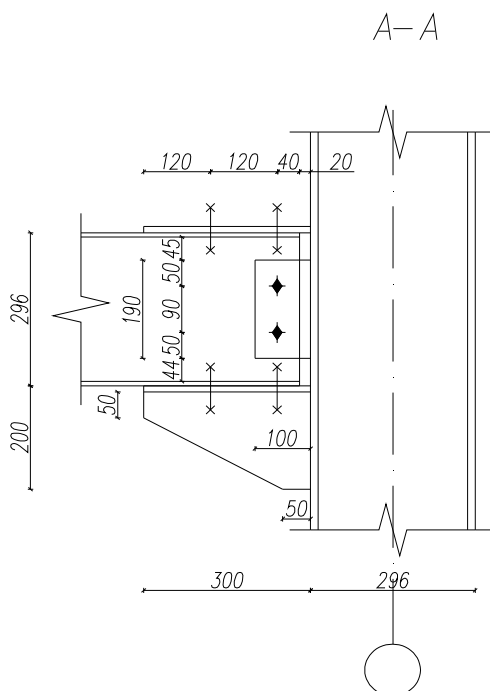
30Б1 $N_1 = -0.5$ тс; $M_1 = -8.5$ тс·м; $Q_1 = -5.62$ тс;



Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017					Лист
					80



Тогда принимаем монтажные болты М16 класса точности С.

Толщины опорных ребер, накладок, опорных столиков конструктивно $t = 12$ мм. Монтажную сварку выполнять электродом Э42 по ГОСТ 9467-75. Накладки, прикрепляющие стенки балок к колонне приваривать угловыми фланговыми швами, катет шва $k_f = 6$ мм. Все прочие швы $k_f = 8$ мм.

момент между элементами балки (полками и стенкой) распределяется соответственно их жесткостям:

– момент в полках $M_n = M \frac{I_n}{I}$;

– момент в стенке $M_{cm} = M \frac{I_{cm}}{I}$, где

I_n, I_{cm} — моменты инерции полок и стенки соответственно;

I — момент инерции всего сечения балки;

M — опорный момент в балке.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

81

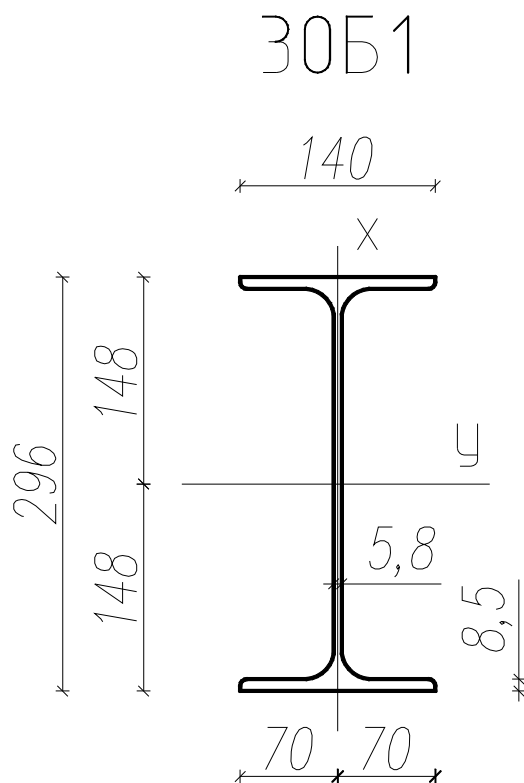


Рис.27 К определению геометрических характеристик сечения элементов
Прогон (сечение 30B1)

моменты инерции

– всего сечения $I = 6328 \text{ см}^4$;

– полок $I_{1,n} = \frac{14 \cdot 0,85^3}{12} + 2 \cdot 14 \cdot 0,85 \cdot 14,85^2 = 5249,15 \text{ см}^4$;

– стенки $I_{1,cm} = 6328 - 5249,15 = 1078,85 \text{ см}^4$.

– момент в полках $M_{1,n} = 8,5 \cdot \frac{5249,15}{6328} = 18,073 \cdot 0,829 = 7,05 \text{ тс} \cdot \text{м}$;

– момент в стенке $M_{1,cm} = 8,5 \cdot \frac{1078,85}{6328} = 8,5 \cdot 0,17 = 1,45 \text{ тс} \cdot \text{м}$.

Расчет горизонтальных накладок — “рыбок”

Рыбки востогда принимают моменты, передающиеся с поясов балок на колонну. Опорные моменты уравниваются парой сил H , действующих в

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист		
			Изм.	Кол.уч.	Лист		№ док	Подп.	Дата

уровне верхнего и нижнего поясов балки (см. рис.27):

$$H = \frac{M_n}{h},$$

$$H_1 = \frac{M_{1,n}}{h_1} = \frac{705000}{29.6} = 23817.6 \text{ кгс};$$

Верхняя “рыбка”

Расчетное усилие $H_{1,в} = H_1 - \frac{N_1}{2} = 23817.6 - \frac{1000}{2} = 23317.6 \text{ кгс}$, расчетное сечение

200×12 мм.

напряжения (см. формулу 5 [5]):

$$\sigma_{1,в} = \frac{H_{1,в}}{A_{1,в}} = \frac{23317.6}{20 \cdot 1,2} = 971.6 \text{ кгс/см}^2 < R_y \gamma_c = 2400 \cdot 0,95 = 2280 \text{ кгс/см}^2.$$

Нижняя “рыбка”

Расчетное усилие $H_{1,н} = H_1 + \frac{N_1}{2} = 23817.6 + \frac{1000}{2} = 24317.6 \text{ кгс}$, расчетное сечение

200×12 мм.

напряжения (см. формулу 5 [5]):

$$\sigma_{1,н} = \frac{H_{1,н}}{A_{1,н}} = \frac{24317.6}{20 \cdot 1,2} = 1013.3 \text{ кгс/см}^2 < R_y \gamma_c = 2400 \cdot 0,95 = 2280 \text{ кгс/см}^2.$$

Стыковые швы, прикрепляющие “рыбку” к колонне, рассчитываем на растяжение силой Н:

$$\sigma_{w1,в} = N_{1,в} / (t l_w) \leq R_{wy} \gamma_c, \text{ (см. формулу 119 [5]),}$$

где

t — толщина “рыбки” t = 12 мм;

l_w — расчетная длина шва, $l_w = l - 2t = 200 - 2 \cdot 12 = 176 \text{ мм}$.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			83	

R_{wy} — расчетное сопротивление шва растяжению, $R_{wy} = 0,85R_y = 0,85 \cdot 2400 = 2040$ кгс/см² (см. табл.3 и 51* [5]);

γ_c — коэффициент условий работы, $\gamma_c = 0,95$ (см. табл.6* [5]).

Проверка напряжений

$$\sigma_{w1,\sigma} = \frac{H_{1,\sigma}}{t \cdot l_w} = \frac{23317,6}{1,2 \cdot 17,6} = 1104 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_c = 2040 \cdot 0,95 = 1938 \text{ кгс/см}^2.$$

Фланговые швы, прикрепляющие “рыбку” к балке, рассчитываем на срез силой H по двум сечениям:

– по металлу шва $\tau_{1,f} = H_{1,H} / (2\beta_f k_f l_w) \leq R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c$ (см. формулу 120 [5]);

– по металлу границы сплавления $\tau_{1,z} = H_{1,H} / (2\beta_z k_f l_w) \leq R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c$ (см. формулу 121 [5]),

l_w — расчетная длина шва, $l_w = 1 - 10 = 300 - 10 = 290$ мм;

k_f — катет шва $k_f = 8$ мм.

$$\tau_{1,f} = \frac{H_{1,H}}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot l_w} = \frac{24317,6}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 29} = 998,3 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c = 1850 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1755 \text{ кгс/см}^2;$$

$$\tau_{1,z} = \frac{H_{1,H}}{2 \cdot \beta_z \cdot k_f \cdot l_w} = \frac{24317,6}{2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 29} = 698,8 \text{ кгс/см}^2 < R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c = 1710 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1625 \text{ кгс/см}^2.$$

прочность “рыбки” и сварных швов обеспечена.

напряжения по металлу шва:

$$\tau_Q = \frac{Q_1}{2\beta_f k_f l_w} = \frac{5620}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 28} = 238,95 \text{ кгс/см}^2,$$

$$\tau_M = \frac{M_{1,cm}}{2\beta_f k_f l_w^2} = \frac{145000}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 28^2} = 220,18 \text{ кгс/см}^2;$$

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							84

– по металлу границы сплавления:

$$\tau_Q = \frac{Q_1}{2\beta_z k_f l_w} = \frac{5620}{2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 28} = 167,3 \text{ кгс/см}^2,$$

$$\tau_M = \frac{M_{1,cm}}{2k_f \beta_z l_w^2} = \frac{145000}{2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 28^2} = 154,13 \text{ кгс/см}^2,$$

где

l_w — расчетная длина шва, $l_w = 1 - 10 = 290 - 10 = 280$ мм;

k_f — катет шва $k_f = 6$ мм.

Проверка напряжений:

– по металлу шва:

$$\tau = \sqrt{238,95^2 + 220,18^2} = 325 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c = 1850 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1755 \text{ кгс/см}^2;$$

– по металлу границы сплавления:

$$\tau = \sqrt{167,3^2 + 154,13^2} = 227,5 \text{ кгс/см}^2 < R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c = 1710 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1625 \text{ кгс/см}^2.$$

прочность сварных швов обеспечена.

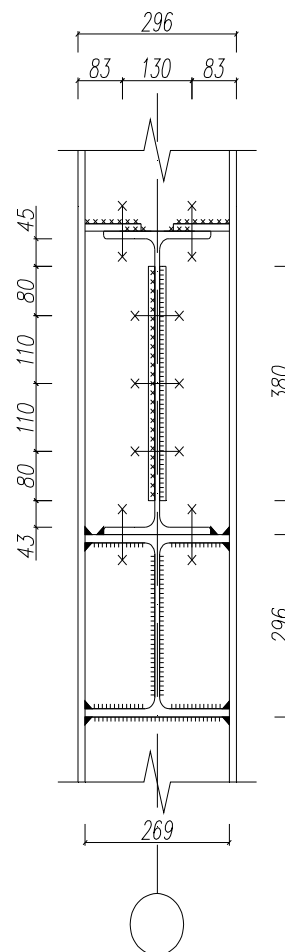
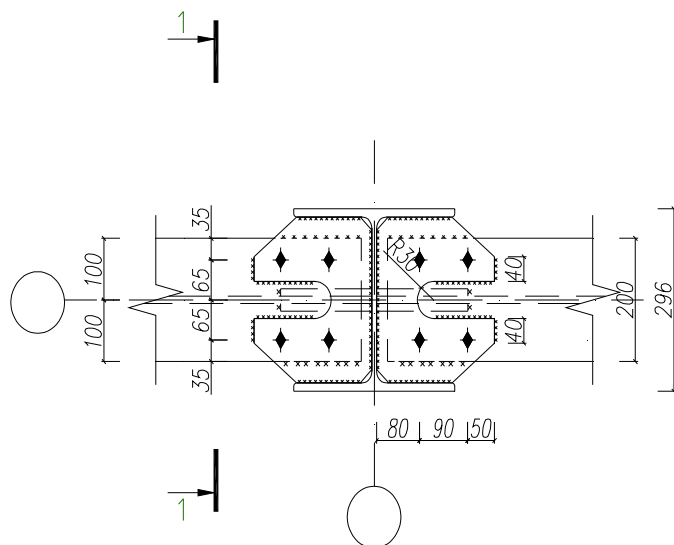
3.3.2 Крепление ригелей к колонне 30К1.

проектируем жесткое примыкание балок к колонне.

Расчетные усилия:

$$50Б1 \quad N_2 = -1 \text{ тс}; \quad M_2 = -19,5 \text{ тс}\cdot\text{м}; \quad Q_2 = 13 \text{ тс}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						85
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	



Тогда принимаем монтажные болты М16 класса точности С.

Толщины опорных ребер, накладок, опорных столиков конструктивно $t = 12$ мм, “рыбки” для балок толщиной $t = 14$ мм. Монтажную сварку выполнять электродом Э42 по ГОСТ 9467-75. Накладки, прикрепляющие стенки балок к колонне приваривать угловыми фланговыми швами, катет шва для балок $k_f = 6$ мм. Все прочие швы для балок $k_f = 6$ мм. “Рыбки” к колонне приваривать стыковыми швами с разделкой кромок и подваркой корня шва.

момент между элементами балки (полками и стенкой) распределяется соответственно их жесткостям:

– момент в полках $M_n = M \frac{I_n}{I}$;

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

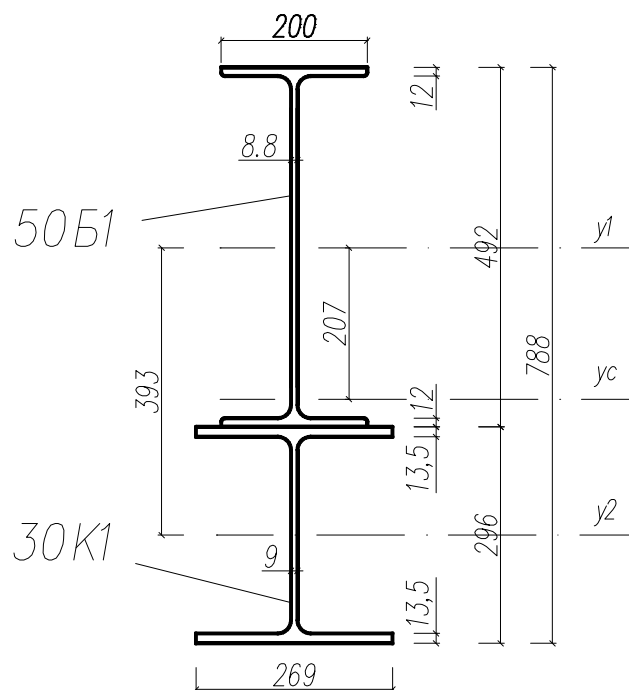
86

– момент в стенке $M_{cm} = M \frac{I_{cm}}{I}$, где

$I_{п}, I_{ст}$ — моменты инерции полок и стенки соответственно;

I — момент инерции всего сечения балки;

M — опорный момент в балке.



К определению геометрических характеристик сечения элементов

балка (сечение 50Б1) Для уменьшения в “рыбках” силы N (см. рис.41), возникающей от балочного момента, необходимо увеличение высоты сечения в приопорной зоне. Для этого опорный столик выполняем из колонного двутавра 30К1 с обрезкой полок.

геометрические характеристики:

$$\text{Центр тяжести } y_c = \frac{A_1 y_1 - A_2 y_2}{A_1 + A_2} = \frac{0 - (108 - 5.1) \cdot 394}{92.98 + (108 - 5.1)} = -206.98 \text{ мм.}$$

моменты инерции:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист		
			Изм.	Кол.уч.	Лист		№ док	Подп.	Дата

– всего сечения $I = 110638.5 + 30023.7 = 140662.5 \text{ см}^4$;

– полок $I_{4,n} = (20 \cdot 1,2) \cdot 50^2 + (31 \cdot 1,5) \cdot 33^2 = 110638.5 \text{ см}^4$;

– стенки $I_{4,cm} = \frac{0,9 \cdot 73,7^3}{12} = 30023,7 \text{ см}^4$.

– момент в полках $M_{4,n} = 19,5 \cdot \frac{110638,5}{140662,5} = 19,5 \cdot 0,748 = 15,34 \text{ тс} \cdot \text{м}$;

– момент в стенке $M_{4,cm} = 19,5 \cdot \frac{30023,7}{140662,5} = 19,5 \cdot 0,213 = 4,16 \text{ тс} \cdot \text{м}$.

Расчет горизонтальных накладок — “рыбок”

Рыбки востогда принимают моменты, передающиеся с поясов балок на колонну. Опорные моменты уравниваются парой сил H , действующих в уровне верхнего и нижнего поясов балки (см. рис.41):

$$H = \frac{M_n}{h},$$

$$H_4 = \frac{M_{4,n}}{h_4} = \frac{1534000}{78,8} = 19467 \text{ кгс} ; ;$$

Верхняя “рыбка”

Расчетное усилие $H_{4,в} = H_4 - \frac{N_4}{2} = 19467 - \frac{1000}{2} = 18967 \text{ кгс}$, расчетное сечение $220 \times 12 \text{ мм}$.

напряжения (см. формулу 5 [5]):

$$\sigma_{4,в} = \frac{H_{4,в}}{A_{4,в}} = \frac{18967}{22 \cdot 1,2} = 718,5 \text{ кгс/см}^2 < R_y \gamma_c = 2400 \cdot 0,95 = 2280 \text{ кгс/см}^2.$$

Нижняя “рыбка”

Расчетное усилие $H_{4,н} = H_4 + \frac{N_4}{2} = 19467 + \frac{1000}{2} = 19967 \text{ кгс}$, расчетное сечение

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		88

220×12 мм.

$$\text{напряжения } \sigma_{4,н} = \frac{H_{4,н}}{A_{4,н}} = \frac{19967}{22 \cdot 1,2} = 756,3 \text{ кгс/см}^2 < R_y \gamma_c = 2450 \cdot 0,95 = 2330 \text{ кгс/см}^2.$$

Стыковые швы, прикрепляющие “рыбку” к колонне, рассчитываем на растяжение силой Н:

$$\sigma_{w4,в} = H_{4,в}/(t l_w) \leq R_{wy} \gamma_c \text{ (см. формулу 119 [5]),}$$

где

t — толщина “рыбки” t = 12 мм;

l_w — расчетная длина шва, l_w = l - 2t = 220 - 2·12 = 196 мм.

R_{wy} — расчетное сопротивление шва растяжению, R_{wy} = 0,85R_y = 0,85·2400 = 2040 кгс/см² (см. табл.3 и 51* [5]);

γ_c — коэффициент условий работы, γ_c = 0,95 (см. табл.6* [5]).

Проверка напряжений:

$$\sigma_{w4,с} = \frac{H_{4,с}}{t \cdot l_w} = \frac{18967}{1,2 \cdot 19,6} = 806,4 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_c = 2040 \cdot 0,95 = 1938 \text{ кгс/см}^2.$$

Фланговые швы, прикрепляющие “рыбку” к балке, рассчитываем на срез силой Н по двум сечениям:

– по металлу шва $\tau_{4,ф} = H_{4,н}/(2\beta_f k_f l_w) \leq R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c$;

– по металлу границы сплавления $H_{4,н}/(2\beta_z k_f l_w) \leq R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c$,

l_w — расчетная длина шва, l_w = l - 10 = (170 - 10) + (185 - 10) = 335 ≈ 340 мм;

k_f — катет шва k_f = 6 мм.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						89
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

$$\tau_{4,f} = \frac{H_{4,н}}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot l_w} = \frac{19967}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 34} = 699 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c = 1850 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1755 \text{ кгс/см}^2 ;$$

$$\tau_{4,z} = \frac{H_{4,н}}{2 \cdot \beta_z \cdot k_f \cdot l_w} = \frac{19967}{2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 34} = 489,4 \text{ кгс/см}^2 < R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c = 1710 \cdot 1 \cdot 1 = 1710 \text{ кгс/см}^2 .$$

прочность “рыбки” и сварных швов обеспечена.

напряжения по металлу шва:

$$\tau_Q = \frac{Q_4}{2 \beta_f k_f l_w} = \frac{13000}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 41} = 377,5 \text{ кгс/см}^2 ,$$

$$\tau_M = \frac{M_{4,cm}}{2 \beta_f k_f l_w^2} = \frac{416000}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 41^2} = 294,6 \text{ кгс/см}^2 ;$$

– по металлу границы сплавления:

$$\tau_Q = \frac{Q_4}{2 \beta_z k_f l_w} = \frac{13000}{2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 41} = 264,3 \text{ кгс/см}^2 ,$$

$$\tau_M = \frac{M_{4,cm}}{2 k_f \beta_z l_w^2} = \frac{416000}{2 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 41^2} = 206,3 \text{ кгс/см}^2 ,$$

где

l_w — расчетная длина шва, $l_w = l - 10 = 420 - 10 = 410$ мм;

k_f — катет шва $k_f = 6$ мм.

Проверка напряжений:

– по металлу шва:

$$\tau = \sqrt{377,5^2 + 294,6^2} = 623,7 \text{ кгс/см}^2 < R_{wf} \gamma_{wf} \gamma_c = 1850 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1755 \text{ кгс/см}^2 ;$$

– по металлу границы сплавления:

$$\tau = \sqrt{264,3^2 + 206,3^2} = 515,1 \text{ кгс/см}^2 < R_{wz} \gamma_{wz} \gamma_c = 1710 \cdot 1 \cdot 0,95 = 1625 \text{ кгс/см}^2 .$$

прочность сварных швов обеспечена.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							90

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

III. РАЗДЕЛ ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						Стадия	Лист	Листов						
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЗ	92							
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	РАЗДЕЛ ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ						ООО «СОЮЗТАКОВОЙ ТАКОВОЙ ПРОЕКТ»								
									Руководитель			Абрашитов					
									Н.контроль			Абрашитов					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							440008, г. Пенза, ул. Ворошилова, 18А								
									Исполнил			Янгаева					

1 Привязка проектируемого здания к существующему рельефу строительной площадки

Естественный ландшафт строй площадки с объемами АВхСD=226х120 м обладает небольшой разность возвышений согласно безусловным оценкам в границах длины сооружения, какой собрал 142.ДВАДЦАТЬ ПЯТЬ-140.75=1.5 м. Данное говорит о этом, то что естественный ландшафт площадки сравнительно «уравновешенный». Получаем разтаковой решение «портить» имеющийся естественный ландшафт в границах силуэта, получая ландшафт с направленностью 0.002.

Абсолютную оценку планировочной плоскости получаем одинаковой 141.5 м. В таком случае предна значенные «алые» оценки предна значенного рельефа углов строй площадки станут обладать последующие оценки:

$$т.А: 141.5 + 0.002 \cdot 101.28 + 0.002 \cdot 48.95 = 141.8 м$$

$$т.В: 141.5 - 0.002 \cdot 124.72 + 0.002 \cdot 48.95 = 141.35 м$$

$$т.С: 141.5 - 0.002 \cdot 124.72 - 0.002 \cdot 71.05 = 141.11 м$$

$$т.Д: 141.5 + 0.002 \cdot 101.28 - 0.002 \cdot 71.05 = 141.56 м$$

Углы контура проектируемого здания будут иметь следующие отметки:

$$т.1: 141.5 + 0.002 \cdot 60.75 - 0.002 \cdot 34.75 = 141.55 м$$

$$т.2: 141.5 + 0.002 \cdot 67 - 0.002 \cdot 17.33 = 141.6 м$$

$$т.3: 141.5 + 0.002 \cdot 21.81 - 0.002 \cdot 1.33 = 141.54 м$$

$$т.4: 141.5 + 0.002 \cdot 29.93 + 0.002 \cdot 21.51 = 141.6 м$$

$$т.5: 141.5 - 0.002 \cdot 9.42 + 0.002 \cdot 35.62 = 141.55 м$$

$$т.6: 141.5 - 0.002 \cdot 17.53 + 0.002 \cdot 12.98 = 141.49 м$$

$$т.7: 141.5 - 0.002 \cdot 62.72 + 0.002 \cdot 29.18 = 141.43 м$$

$$т.8: 141.5 - 0.002 \cdot 68.97 + 0.002 \cdot 11.75 = 141.39 м$$

$$т.9: 141.5 - 0.002 \cdot 30.11 - 0.002 \cdot 21.65 = 141.4 м$$

$$т.10: 141.5 + 0.002 \cdot 9.08 - 0.002 \cdot 35.5 = 141.45 м$$

Назначаем абсолютную отметку ± 0.000 , соответствующую уровню чистого пола 1-го этажа проектируемого здания:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

$$\pm 0.000 = 141.6 + 0.9 = 142.5 \text{ м}$$

2 Оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки строительства

Анализ инженерно-геологических и гидрогеологических обстоятельств площадки постройки состоит в уточнении названий любого инженерно-геологического компонента, а кроме того в установлении выводных и кодификационных данных снасть и первоначального расчетного сопротивления.

2.1 Расчет характеристик грунтов

Расчет производится в порядке залегания ИГЭ грунта от поверхности земли по первой скважине, как наиболее близко расположенной к расчетному сечению.

Результаты расчета сведены в таблицу

№ ИГЭ	Усл. обозн.	Наименование грунта и его состояние	h_i , м	J_{Pi} , %	J_{Li}	e_i	S_{ri}	E_{0i} , МПа	R_{0i} , кПа
ИГЭ-1		Суглинок тугопластичный	2,4	8	0,5	0,689	0,944	14	218,3
ИГЭ-2		Глина полутвердая	2	24	0,25	0,847	0,956	18	269,4
ИГЭ-3		Песок средней крупности, средней плотности, насыщен водой	6	-	-	0,663	1	28	400
ИГЭ-4		Супесь текучая	6	5	1,2	0,621	1,036	16	239,5
ИГЭ-5		Суглинок полутвердый	3,6	9	0,111	0,721	0,862	22	238,5

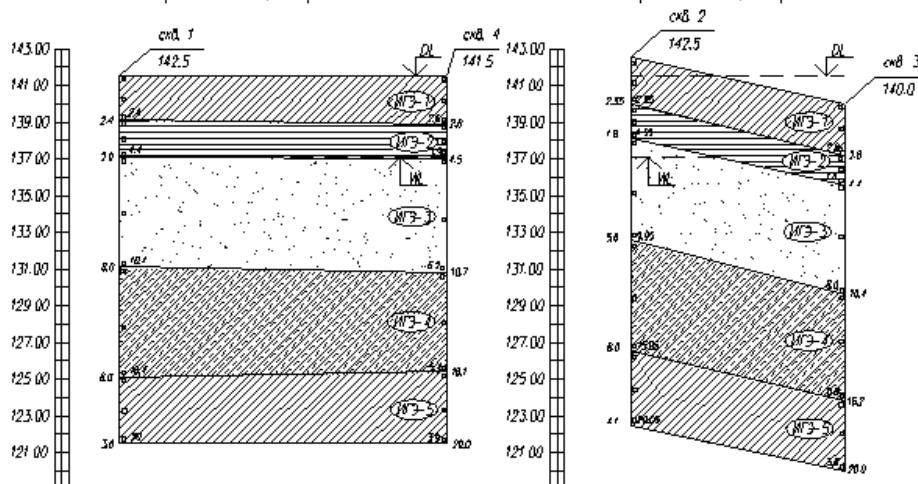
2.2 Инженерно-геологические разрезы

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		94

Инженерно-геологический разрез I-I
верт. 1:200, гор. 1:500

Инженерно-геологический разрез II-II
верт. 1:200, гор. 1:500



Наименование выработок	свб 1	свб 4	свб 2	свб 3
Расстояние между выработками, м		178.43		116.74
Абсолютная отметка устья скважины, м	141.5	141.5	142.5	140.0

3 Расчет и проектирование столбчатого фундамента в сечении I-I

Выполняем расчет фундаментов по буквенной оси С и цифровым 8 (1) и 9 (2).

Строительство ведется в г. Москва.

Подвал существует.

Мощность h_1 , начальное расчетное сопротивление R_0 и модуль деформации E_0 грунта ИГЭ-1 являются достаточными, чтобы использовать данный слой грунта в качестве несущего.

Назначаем класс бетона фундамента В20. Толщину защитного слоя $a_s = 70\text{мм}$.

3.1. Расчет центрально- нагруженного столбчатого фундамента под колонну.

Расчет и проектирование фундамента (1) в сечении I-I производим по заданной расчетной нагрузке на обрез фундамента:

$$N_{II} = 713\text{кН}$$

$$M_{II} = 0$$

$$Q_{II} = 20\text{кН}$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							95

3.1.1 определение высоты фундамента (1)

Определение расчетной высоты фундамента

Уточняем требуемую рабочую высоту плитной части фундамента $h_{0пл}$ по приближенной формуле:

$$h_{0пл} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{N_f}{\alpha \gamma_{b2} \gamma_{b9} R_{bt} + p_{sp}}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{710}{0.85 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 900 + 218.3}} = 0.44 \text{ м, где}$$

N_f - расчетная нагрузка, передаваемая колонной на уровне обреза фундамента,

$$N_f = 710 \text{ кН}$$

α - коэффициент, $\alpha = 0.85$

γ_{b2} - коэффициент, учитывающий длительность действия нагрузки, $\gamma_{b2} = 1$

γ_{b9} - коэффициент, учитывающий вид материала фундамента, $\gamma_{b9} = 0.9$

R_{bt} - расчетное сопротивление бетона растяжению, $R_{bt} = 900 \text{ кПа}$

p_{sp} - реактивный отпор грунта от расчетной продольной нагрузки N_f без учета веса фундамента и грунта на его уступах, $p_{sp} \approx R_0 \approx 218.3 \text{ кПа}$

Определяем требуемую расчетную высоту плитной части фундамента

$$h_{pl} = h_{0пл} + a_s = 0.44 + 0.07 = 0.51 \text{ м} > 0.3 \text{ м, условие выполняется.}$$

Полученную расчетную высоту плитной части фундамента округляем кратно 0.15 м в большую сторону, принимая равной $h_{pl} = 0.6 \text{ м}$.

Назначаем высоту фундамента, принимая во внимание, что минимальная высота фундамента должна быть не менее 1.5 м, $H_f = 1.5 \text{ м}$.

3.1.2 определение глубины заложения фундамента (1)

определяем расчетную глубину промерзания несущего слоя грунта

$$d_f = k \cdot d_{fn} = 0.5 \cdot 1.7 = 0.85 \text{ м, где}$$

k - коэффициент, учитывающий температурный режим здания, $k = 0.5$

d_{fn} - нормативная глубина промерзания грунта, определяемая в зависимости от климатического района строительства, $d_{fn} = 1.7 \text{ м}$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		96

глубина заложения для внутреннего фундамента не зависит от расчетной глубины промерзания грунтов.

глубина заложения фундамента по конструктивным требованиям

$$d_1 = H_f + h_1 = 1.5 + 1.3 = 2.8 \text{ м, где}$$

H_f - высота фундамента, $H_f = 1.5 \text{ м}$

h_1 - толщина слоя грунта от обреза фундамента до планировочной отметки земли, $h_1 = 1.3 \text{ м}$

Так как расчетная глубина промерзания грунта меньше, чем конструктивная глубина заложения фундамента, то в качестве расчетного значения глубины заложения фундамента тогда принимаем большую из них, то есть $d_1 = 2.8 \text{ м}$.

Абсолютная отметка подошвы фундамента составляет:

$$FL = DL - d_1 = 141.5 - 2.8 = 138.7 \text{ м.}$$

3.1.3 определение размеров подошвы фундамента (1)

Так как фундамент испытывает воздействие только нормальной силы, он считается центрально нагруженным. Следовательно, фундамент проектируется квадратным в плане.

определяем предварительные (ориентировочные) размеры подошвы фундамента.

$$b_f = l_f = \sqrt{\frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} d_1}} = \sqrt{\frac{713}{218.3 - 20 \cdot 2.8}} = 2.09 \text{ м, где}$$

R_0 - начальное расчетное сопротивление грунта ИГЭ-1, $R_0 = 218.3 \text{ МПа}$

γ_{mt} - осредненный удельный вес материала фундамента и грунта на его уступах,

$$\gamma_{mt} = 20 \text{ кН / м}^3$$

d_1 - глубина заложения фундамента, $d_1 = 2.8 \text{ м}$

Полученные размеры фундамента округляем в большую сторону кратно 0.3.

Тогда принимаем $b_f = l_f = 2,1 \text{ м}$,

определяем соотношение длины здания к его высоте

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

$$L / H = 89 / 21.6 = 4.12$$

Уточняем расчетное сопротивление грунта основания

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma}k_z b_f \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma_{II}' + M_c c_{II}], \text{ где}$$

γ_{c1} и γ_{c2} - коэффициенты условий работы, $\gamma_{c1} = 1.2$ и $\gamma_{c2} = 1$

k - коэффициент, $k = 1$, так как прочностные характеристики определены непосредственными испытаниями

M_{γ}, M_q, M_c - коэффициенты, зависящие от угла внутреннего трения несущего слоя грунта, для $\varphi = 20^{\circ}$ - $M_{\gamma} = 0.51, M_q = 3.05, M_c = 5.66$

b_f - ширина подошвы фундамента, $b_f = 2.1 \text{ м}$,

k_z - коэффициент, так как $b_f = 2.1 \text{ м} < 10 \text{ м}$ $k_z = 1$

c_{II} - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой, $c_{II} = 23 \text{ кПа}$

γ_{II}' - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих выше подошвы фундамента

$$\gamma_{II}' = \frac{\gamma_1 \cdot d_1}{d_1} = \gamma_1 = \rho_1 g = 1.99 \cdot 10 = 19.9 \text{ кН / м}^3, \text{ где}$$

γ_1 - удельный вес грунта неразрушенной структуры ИГЭ-1

Так как расчетное сечение I-I расположено ближе к скважине №1, следовательно, толщи грунта тогда принимаем по ней. Тогда

$$\gamma_{II} = \frac{\gamma_1 h_{1/2} + \gamma_2 h_2 + \gamma_{sb3} h_3 + \gamma_{sb4} h_4 + \gamma_{sb5} h_5}{h_{1/2} + h_2 + h_3 + h_4 + h_5}, \text{ где}$$

$\gamma_1 = \rho_1 g = 1.99 \cdot 10 = 19.9 \text{ кН / м}^3$ - удельный вес грунта неразрушенной структуры ИГЭ-2

$\gamma_2 = \rho_2 g = 1.9 \cdot 10 = 19 \text{ кН / м}^3$ - удельный вес грунта неразрушенной структуры ИГЭ-2

γ_{sb3} - удельный вес грунта ИГЭ-3 с учетом взвешивающего действия воды

$$\gamma_{sb3} = \frac{\gamma_{s3} - \gamma_w}{1 + e_3} = \frac{26.6 - 10}{1 + 0.663} = 9.98 \text{ кН / м}^3, \text{ где}$$

$\gamma_{s3} = \rho_{s3} g = 2.66 \cdot 10 = 26.6 \text{ кН / м}^3$ - удельный вес твердых частиц грунта ИГЭ-3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
										98

$\rho_{s3} = 2.662 / \text{см}^3$ - плотность твердых частиц грунта ИГЭ-3

$\gamma_w = 10 \text{кН} / \text{м}^3$ - удельный вес воды

$e_3 = 0.663$ - коэффициент пористости грунта ИГЭ-3

γ_{sb4} - удельный вес грунта ИГЭ-4 с учетом взвешивающего действия воды

$$\gamma_{sb4} = \frac{\gamma_{s4} - \gamma_w}{1 + e_4} = \frac{26.8 - 10}{1 + 0.621} = 10.4 \text{кН} / \text{м}^3, \text{ где}$$

$\gamma_{s4} = \rho_{s4} g = 2.68 \cdot 10 = 26.8 \text{кН} / \text{м}^3$ - удельный вес твердых частиц грунта ИГЭ-4

$\rho_{s4} = 2.682 / \text{см}^3$ - плотность твердых частиц грунта ИГЭ-4

$\gamma_w = 10 \text{кН} / \text{м}^3$ - удельный вес воды

$e_4 = 0.621$ - коэффициент пористости грунта ИГЭ-4

γ_{sb5} - удельный вес грунта ИГЭ-5 с учетом взвешивающего действия воды

$$\gamma_{sb5} = \frac{\gamma_{s5} - \gamma_w}{1 + e_5} = \frac{27 - 10}{1 + 0.721} = 9.88 \text{кН} / \text{м}^3, \text{ где}$$

$\gamma_{s5} = \rho_{s5} g = 2.7 \cdot 10 = 27 \text{кН} / \text{м}^3$ - удельный вес твердых частиц грунта ИГЭ-5

$\rho_{s5} = 2.72 / \text{см}^3$ - плотность твердых частиц грунта ИГЭ-5

$\gamma_w = 10 \text{кН} / \text{м}^3$ - удельный вес воды

$e_5 = 0.721$ - коэффициент пористости грунта ИГЭ-5

$$\gamma_{II} = \frac{19.9 \cdot 0.6 + 19 \cdot 2 + 9.98 \cdot 6 + 10.4 \cdot 6 + 9.88 \cdot 3.6}{0.6 + 2 + 6 + 6 + 3.6} = 11.42 \text{кН} / \text{м}^3$$

$$R = \frac{1.2 \cdot 1}{1} [0.51 \cdot 1 \cdot 2.1 \cdot 11.42 + 3.05 \cdot 2.8 \cdot 19.9 + 5.66 \cdot 23] = 374.8 \text{кПа}$$

Уточняем размеры подошвы фундамента

$$b_f = l_f = \sqrt{\frac{713}{374.8 - 20 \cdot 2.8}} = 1.51 \text{м}$$

Полученные размеры фундамента округляем в большую сторону кратно 0.3.

Тогда принимаем $b_f = l_f = 1.8 \text{м}$

определяем максимальное и минимальное краевое давление и среднее давление под подошвой центрально нагруженного фундамента в предположении линейного распределения напряжений в грунте.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	

$$P_{\max}^{kp} = \frac{N_{II}}{b_f l_f} + \gamma_{mt} d_1 + \frac{M_{II}}{W} = \frac{710}{1.8 \cdot 1.8} + 20 \cdot 2.8 + \frac{30}{0.972} = 306 \text{ кПа} \leq 1.2R = 439.7 \text{ кПа}$$

$$P_{\min}^{kp} = \frac{N_{II}}{b_f l_f} + \gamma_{mt} d_1 - \frac{M_{II}}{W} = \frac{710}{1.8 \cdot 1.8} + 20 \cdot 2.8 - \frac{30}{0.972} = 244.3 \text{ кПа} > 0$$

$$P = \frac{N_{II}}{b_f l_f} + \gamma_{mt} d_1 = \frac{710}{1.8 \cdot 1.8} + 20 \cdot 2.8 = 275 \text{ кПа} < R = 366.44 \text{ кПа}, \text{ где}$$

$$M_{II} = Q_{II} h_f = 20 \cdot 1.5 = 30 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$W = \frac{b_f l_f^2}{6} = \frac{1.8 \cdot 1.8^2}{6} = 0.972 \text{ м}^3$$

Условия выполняются, следовательно, фундамент подобран правильно.

3.2 Расчет столбчатого фундамента-2.

Расчет и проектирование фундамента (Фм-2) в сечении II-II производим по заданной расчетной нагрузке на обреш фундамента:

$$N_{II} = 1933 \text{ кН}$$

$$M_{II} = 0$$

$$Q_{II} = 22 \text{ кН}$$

3.2.1 определение высоты фундамента (2)

определение расчетной высоты фундамента

Уточняем требуемую рабочую высоту плитной части фундамента h_{0pl} по приближенной формуле:

$$h_{0pl} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{N_I}{\alpha \gamma_{b2} \gamma_{b9} R_{bt} + p_{cp}}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1926}{0.85 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 900 + 218.3}} = 0.73 \text{ м}, \text{ где}$$

N_I - расчетная нагрузка, передаваемая на уровне обреза фундамента,

$$N_I = 1926 \text{ кН}$$

$$p_{cp} \approx R_0 \approx 218.3 \text{ кПа}$$

определяем требуемую расчетную высоту плитной части фундамента

$$h_{pl} = h_{0pl} + a_s = 0.73 + 0.07 = 0.8 \text{ м} > 0.3 \text{ м}, \text{ условие выполняется.}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017					100
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док		

Полученную расчетную высоту плитной части фундамента округляем кратно 0.15 м в большую сторону, тогда принимая равной $h_{pl} = 0.9 м$.

Назначаем высоту фундамента, тогда принимая во внимание, что минимальная высота фундамента должна быть не менее 1.5 м, $H_f = 1.5 м$.

3.2.2 определение глубины заложения фундамента (2)

глубина заложения тогда принимаем аналогичной 1.

Абсолютная отметка подошвы фундамента составляет:

$$FL = DL - d_1 = 141.5 - 2.8 = 138.7 \text{ м.}$$

3.2.3 определение размеров подошвы фундамента (2)

Так как фундамент испытывает воздействие только нормальной силы, он считается центрально нагруженным. Следовательно, фундамент проектируется квадратным в плане.

определяем предварительные (ориентировочные) размеры подошвы фундамента.

$$b_f = l_f = \sqrt{\frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} d_1}} = \sqrt{\frac{1933}{218.3 - 20 \cdot 2.8}} = 3.45 м$$

Полученные размеры фундамента округляем кратно 0.3. Тогда принимаем

$$b_f = l_f = 3.6 м$$

$$L / H = 89 / 21.6 = 4.12$$

Уточняем расчетное сопротивление грунта основания

$$R = \frac{1.2 \cdot 1}{1} [0.51 \cdot 1 \cdot 3.6 \cdot 11.41 + 3.05 \cdot 2.8 \cdot 19.9 + 5.66 \cdot 23] = 385,3 кПа$$

Уточняем размеры подошвы фундамента

$$b_f = l_f = \sqrt{\frac{1933}{385.3 - 20 \cdot 2.8}} = 2.42 м$$

Полученные размеры фундамента округляем кратно 0.3. Тогда принимаем

$$b_f = l_f = 2.7 м$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Уточняем расчетное сопротивление грунта основания

$$R = \frac{1.2 \cdot 1}{1} [0.51 \cdot 1 \cdot 2.7 \cdot 11.41 + 3.05 \cdot 2.8 \cdot 19.9 + 5.66 \cdot 23] = 379 \text{ кПа}$$

определяем максимальное и минимальное краевое давление и среднее давление под подошвой центрально нагруженного фундамента в предположении линейного распределения напряжений в грунте.

$$P_{\max}^{sp} = \frac{N_{II}}{b_f l_f} + \gamma_{mi} d_1 + \frac{M_{II}}{W} = \frac{1933}{2.7 \cdot 2.7} + 20 \cdot 2.8 + \frac{33}{3.28} = 331.2 \text{ кПа} < 1.2R = 454.8 \text{ кПа}$$

$$P_{\min}^{sp} = \frac{N_{II}}{b_f l_f} + \gamma_{mi} d_1 - \frac{M_{II}}{W} = \frac{1933}{2.7 \cdot 2.7} + 20 \cdot 2.8 - \frac{33}{3.28} = 311 \text{ кПа} > 0$$

$$P = \frac{N_{II}}{b_f l_f} + \gamma_{mi} d_1 = \frac{1933}{2.7 \cdot 2.7} + 20 \cdot 2.8 = 321 \text{ кПа} \leq R = 379 \text{ кПа}, \text{ где}$$

$$\Delta = 2.2\%$$

$$M_{II} = Q_{II} h_f = 22 \cdot 1.5 = 33 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$W = \frac{b_f l_f^2}{6} = \frac{2.7 \cdot 2.7^2}{6} = 3.28 \text{ м}^3$$

Окончательно тогда принимаем размеры подошвы $b_f = l_f = 2.7 \text{ м}$

4 Вычисление вероятной осадки фундаментов с учетом взаимного влияния.

4.1 Вычисление вероятной осадки фундамента (1)

Вычисление вероятной осадки столбчатого фундамента-1 в сечении II-II производится методом послойного суммирования.

Вычисляем ординаты эпюр природного давления σ_{zg} (вертикальные напряжения от действия собственного веса грунта) и вспомогательной $0.2\sigma_{zg}$ по формуле

$$\sigma_{zgi} = \sigma_{zgi-1} + \gamma_{II} h_i$$

Расчет ведем в табличной форме

Изн. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		102

Точка	$\gamma_{шi}$	h_i	σ_{zg}	$0.2\sigma_{zg}$
0	-	-	0	0
1	19,9	1,8	35,82	7,16
2	19,9	0,6	47,76	9,55
3	19	2	85,76	17,15
4	9,98	6	145,64	29,13
5	10,4	6	208,04	41,61
6	9,88	3,6	243,61	48,72

определяем дополнительное вертикальное давление по подошве фундамента

$$p_0 = p - \sigma_{zg,1} = 164.7 - 35.82 = 128.9 \text{ кПа}$$

Разбиваем толщу под подошвой фундамента на элементарные подслои толщиной

$$\Delta_i = 0.4b_f = 0.4 \cdot 1.2 = 0.48 \text{ м}$$

Величину общей осадки определяем по формуле

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{cp} \Delta_i}{E_{0,i}}$$

Дополнительные напряжения в грунте от взаимного влияния фундаментов вычисляем методом угловых точек

$$\sigma_{zp,i}^{don} = (\alpha_i^I - \alpha_i^{II}) p_0,$$

где p_0 - давление по подошве столбчатого фундамента-2, $p_0 = 275 \text{ кПа}$

Расчет выполняем в табличной форме

ξ_i^I	ξ_i^{II}	α_i^I	α_i^{II}	$\sigma_{zp,i}^{don}$
0.00	0.00	0.250	0.250	0.00
0.36	0.74	0.245	0.222	12.65
0.44	0.92	0.242	0.207	19.25
0.71	1.48	0.225	0.158	36.85
1.07	2.22	0.196	0.109	47.85
1.42	2.95	0.168	0.076	50.60
1.78	3.69	0.141	0.055	47.30
1.93	4.00	0.132	0.048	46.20

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

2.13	4.43	0.120	0.041	43.45
2.49	5.17	0.102	0.032	38.50
2.84	5.91	0.087	0.025	34.10
3.20	6.65	0.075	0.020	30.25
3.56	7.38	0.064	0.017	25.85
3.91	8.12	0.056	0.014	23.10
4.27	8.86	0.049	0.012	20.35

Расчет осадок ведем в табличной форме

№ ИГЭ	Наименование грунта и его состояние	Мощность слоя, h_i	Δ_i , м	z_i , м	ξ_i	α_i	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zp,i}^{дон}$, кПа	$\sigma_{zp,i}^{\Sigma}$, кПа	$\sigma_{zp,i}^{cp}$, кПа	$E_{0,i}$, кПа
ИГЭ-1	Суглинок тугопластичный	2.4	0.00	0.00	0.00	1.000	128.90	0.00	128.90	122.34	14000
			0.48	0.48	0.80	0.800	103.12	12.65	115.77	112.82	
			0.12	0.60	1.00	0.703	90.62	19.25	109.87	102.30	
ИГЭ-2	Глина полутвердая	2	0.36	0.96	1.60	0.449	57.88	36.85	94.73	87.85	18000
			0.48	1.44	2.40	0.257	33.13	47.85	80.98	76.10	
			0.48	1.92	3.20	0.160	20.62	50.60	71.22	66.22	
			0.48	2.40	4.00	0.108	13.92	47.30	61.22	59.77	
			0.20	2.60	4.33	0.094	12.12	46.20	58.32	55.85	
ИГЭ-3	Песок средней крупности, средней плотности, насыщен водой	6	0.28	2.88	4.80	0.077	9.93	43.45	53.38	49.68	28000
			0.48	3.36	5.60	0.058	7.48	38.50	45.98	42.94	
			0.48	3.84	6.40	0.045	5.80	34.10	39.90	37.40	
			0.48	4.32	7.20	0.036	4.64	30.25	34.89	32.24	
			0.48	4.80	8.00	0.029	3.74	25.85	29.59	27.89	
			0.48	5.28	8.80	0.024	3.09	23.10	26.19	24.56	
			0.48	5.76	9.60	0.020	2.58	20.35	22.93		

BC

$$S_1 = \frac{0.8}{14000} (122.34 \cdot 0.48 + 112.82 \cdot 0.12) = 0.00413 \text{ м}$$

$$S_2 = \frac{0.8}{18000} (102.3 \cdot 0.36 + [87.85 + 76.1 + 66.22] \cdot 0.48 + 59.77 \cdot 0.2) = 0.00708 \text{ м}$$

$$S_3 = \frac{0.8}{28000} (55.85 \cdot 0.28 + 0.48 \cdot [49.68 + 42.94 + 37.4 + 32.24 + 27.89 + 24.56]) = 0.00339 \text{ м}$$

Общая осадка

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

											Лист
											104
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017					

$$S_{\text{общ}} = S_1 + S_2 + S_3 = 0.00413 + 0.00708 + 0.00339 = 0.0146 \text{ м} < S_{\text{н}} = 0.12 \text{ м}$$

Условие выполняется.

4.2 Вычисление вероятной осадки фундамента (2)

Вычисление вероятной осадки столбчатого фундамента-2 в сечении П-П производится методом послойного суммирования.

Вычисляем ординаты эпюр природного давления σ_{zg} (вертикальные напряжения от действия собственного веса грунта) и вспомогательной $0.2\sigma_{zg}$ по формуле

$$\sigma_{zgi} = \sigma_{zgi-1} + \gamma_{III} h_i$$

Расчет ведем в табличной форме

Точка	γ_{III}	h_i	σ_{zg}	$0.2\sigma_{zg}$
0	-	-	0	0
1	19,9	1,8	35,82	7,16
2	19,9	0,6	47,76	9,55
3	19	2	85,76	17,15
4	9,98	6	145,64	29,13
5	10,4	6	208,04	41,61
6	9,88	3,6	243,61	48,72

определяем дополнительное вертикальное давление по подошве фундамента

$$p_0 = p - \sigma_{zg,0} = 313 - 37.7 = 275 \text{ кПа}$$

Разбиваем толщу под подошвой фундамента на элементарные подслои толщиной

$$\Delta_i = 0.4b_f = 0.2 \cdot 2.7 = 0.54 \text{ м}$$

Величину общей осадки определяем по формуле

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{cp} \Delta_i}{E_{0,i}}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	

Дополнительные напряжения в грунте от взаимного влияния фундаментов вычисляем методом угловых точек

$$\sigma_{zp,i}^{don} = (\alpha_i^I - \alpha_i^{II}) p_o,$$

где p_o - давление по подошве столбчатого фундамента-1, $p_o = 128.9 \text{ кПа}$

Расчет выполняем в табличной форме

ξ_i	α_i^I	α_i^{II}	$\sigma_{zp,i}^{don}$
0.00	0.250	0.250	0.00
0.90	0.212	0.210	0.52
1.00	0.204	0.201	0.77
1.80	0.148	0.139	2.32
2.70	0.106	0.090	4.12
3.60	0.080	0.061	4.90
4.33	0.065	0.046	4.90
4.50	0.062	0.044	4.64
5.40	0.050	0.032	4.64
6.30	0.040	0.025	3.87
7.20	0.033	0.019	3.61
8.10	0.028	0.016	3.09
9.00	0.024	0.013	2.84
9.90	0.020	0.011	2.32
10.80	0.017	0.009	2.06

№ ИГЭ	Наименование грунта и его состояние	Δ_i , м	z_i , м	ξ_i	α_i	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zp,i}^{don}$, кПа	$\sigma_{zp,i}^{\Sigma}$, кПа	$\sigma_{zp,i}^{cp}$, кПа	$E_{0,i}$, кПа	Δ_i , м
ИГЭ-1	Суглинок тугопластичный	2.4	0.00	0.00	0.00	1.000	275.00	0.00	275.00	269.76	14000
			0.54	0.54	0.40	0.960	264.00	0.52	264.52	262.44	
			0.06	0.60	0.44	0.944	259.60	0.77	260.37	241.35	
ИГЭ-2	Глина полутвердая	2	0.48	1.08	0.80	0.800	220.00	2.32	222.32	196.55	18000
			0.54	1.62	1.20	0.606	166.65	4.12	170.77	149.57	
			0.54	2.16	1.60	0.449	123.48	4.90	128.37	115.59	
			0.44	2.60	1.93	0.356	97.90	4.90	102.80	99.92	
ИГЭ-3	Песок средней крупности, средней плотности, насыщен водой	6	0.10	2.70	2.00	0.336	92.40	4.64	97.04	86.18	28000
			0.54	3.24	2.40	0.257	70.68	4.64	75.32	67.23	
			0.54	3.78	2.80	0.201	55.28	3.87	59.14	53.38	
			0.54	4.32	3.20	0.160	44.00	3.61	47.61	43.36	
			0.54	4.86	3.60	0.131	36.03	3.09	39.12	35.83	

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

106

			0.54	5.40	4.00	0.108	29.70	2.84	32.54	29.94
			0.54	5.94	4.40	0.091	25.03	2.32	27.35	25.29
			0.54	6.48	4.80	0.077	21.18	2.06	23.24	

BC

$$S_1 = \frac{0.8}{14000} (269.76 \cdot 0.54 + 262.44 \cdot 0.06) = 0.009 \text{ м}$$

$$S_2 = \frac{0.8}{18000} (241.35 \cdot 0.48 + 196.55 \cdot 0.54 + 149.57 \cdot 0.54 + 115.59 \cdot 0.44) = 0.0157 \text{ м}$$

$$S_3 = \frac{0.8}{28000} (99.92 \cdot 0.1 + [86.18 + 67.23 + 53.38 + 43.36 + 35.83 + 29.94 + 25.29] \cdot 0.54) = 0.0055 \text{ м}$$

Общая осадка

$$S_{\text{общ}} = S_1 + S_2 + S_3 = 0.0009 + 0.0157 + 0.0055 = 0.03 \text{ м} < S_u = 0.12 \text{ м}$$

Условие выполняется.

5 Расчет тел фундаментов.

5.1 Расчет столбчатого фундамента-1.

5.1.1 Конструирование фундамента.

Назначаем количество и высоту ступеней фундамента, тогда принимая их кратно 0.15м.

Так как $h_{0pl} = 0.44 \text{ м} < 0.45 \text{ м}$, то тогда принимаем одну ступень фундамента, при этом высоту ступени тогда принимаем равной $h = 0.3 \text{ м}$.

Окончательная высота плитной части $h_{pl} = 0.3 \text{ м}$, а окончательная рабочая высота плитной части $h_{0pl} = h_{pl} - a_s = 0.3 - 0.07 = 0.23 \text{ м}$

Назначаем размеры консолей ступени плитной части, тогда принимая их кратно 0.15м $c = 0.15 \text{ м}$.

5.1.2 Расчет прочности фундамента на про давливание

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		107

Так как пирамида про давливания выходит за пределы основания фундамента, то расчет на про давливание не производим.

5.1.3 Расчет по прочности на раскалывание

Проверяем выполнение условия

$$N \leq (1 + b_c / h_c) \mu \gamma_1 A R_{bt}, \text{ где}$$

b_c, h_c - ширина и высота сечения базы колонны, $b_c = 0.4\text{м}, h_c = 0.5\text{м}$

μ - коэффициент трения бетона по бетону, $\mu = 0.75$

γ_1 - коэффициент, учитывающий совместную работу фундамента с грунтом,

$$\gamma_1 = 1.3$$

A - площадь вертикального сечения фундамента, $A = 0.99\text{м}^2$

$$R_{bt} = 900\text{кПа}$$

$$713\text{кН} \leq (1 + 0.8) \cdot 0.75 \cdot 1.3 \cdot 0.99 \cdot 900 = 1563\text{кН}$$

Условие выполняется, следовательно, раскалывания фундамента не произойдет.

5.1.4 Расчет прочности фундамента на смятие

Проверяем выполнение условия

$$N \leq 0.9 \psi_{loc} A_{loc,1} R_{b,loc}, \text{ где}$$

$A_{loc,1}$ - фактическая площадь смятия, $A_{loc,1} = 0.4 \cdot 0.5 = 0.2\text{м}^2$

$A_{loc,2}$ - расчетная площадь смятия, $A_{loc,2} = 0.6 \cdot 0.6 = 0.36\text{м}^2$

ψ_{loc} - коэффициент, зависящий от характера распределения местной нагрузки,

$$\psi_{loc} = 1$$

$R_{b,loc}$ - расчетное сопротивление бетона смятию

$$R_{b,loc} = \alpha \varphi_{loc} R_b = 1 \cdot 1.22 \cdot 11500 = 14030\text{кПа}$$

$$\varphi_{loc} = \sqrt[3]{A_{loc,2} / A_{loc,1}} = \sqrt[3]{0.36 / 0.2} = 1.22$$

$$713\text{кН} \leq 0.9 \cdot 1 \cdot 0.2 \cdot 14030 = 2525\text{кН}$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							108
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Условие выполняется, следовательно, смятия бетона не произойдет.

5.1.5 Расчет прочности фундамента по поперечной силе

Проверяем условие

$$Q \leq \frac{1.5R_{bt}b_f h_0^2}{c} = \frac{1.5 \cdot 900 \cdot 2.1 \cdot 0.23^2}{0.3} = 499.9 \text{ кН}$$

$$Q = p_{cp}(c_1 - c_0)b_f = 154.38(0.3 - 0.3) = 0 < 0.6R_{bt}b_f h_0 = 0.6 \cdot 900 \cdot 2.1 \cdot 0.23 = 260.8 \text{ кН}$$

$$Q = 260.8 \text{ кН} < 499.9 \text{ кН}$$

прочность ступени по поперечной силе обеспечена.

5.1.6 определение сечения арматуры плитной части фундамента

Площадь сечения рабочей арматуры определяем из расчета на изгиб консольных выступов.

определяем изгибающие моменты в сечениях I-I и II-II

$$M_{I-I} = \frac{l_{I-I}^2 b_f}{6} (2P_{\max} + P_{I-I}) = \frac{0.3^2 \cdot 2.1}{6} (2 \cdot 322 + 236) = 27.72 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$P_{I-I} = P_{\min} + \frac{(l_f - l_{I-I})(P_{\max} - P_{\min})}{l_f} = 7.4 + \frac{(2.1 - 0.3)(322 - 7.4)}{2.1} = 277 \text{ кПа}$$

$$M_{II-II} = \frac{l_{II-II}^2 b_f}{6} (2P_{\max} + P_{II-II}) = \frac{0.6^2 \cdot 2.1}{6} (2 \cdot 322 + 164.7) = 101.89 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$P_{II-II} = P_{\min} + \frac{(l_f - l_{II-II})(P_{\max} - P_{\min})}{l_f} = 7.4 + \frac{(2.1 - 0.6)(322 - 7.4)}{2.1} = 232.1 \text{ кПа}$$

Площадь сечения рабочей арматуры

$$A_s^{I-I} = \frac{M_{I-I}}{0.9h_{0,pl}R_s} = \frac{15.84}{0.9 \cdot 0.23 \cdot 280000} = 2.73 \text{ см}^2$$

$$A_s^{II-II} = \frac{M_{II-II}}{0.9h_0R_s} = \frac{58.2}{0.9 \cdot 1.43 \cdot 280000} = 1.62 \text{ см}^2$$

Задаемся шагом стержней 200мм. Тогда требуемый диаметр рабочей арматуры 8 мм. Тогда принимаем минимально допустимый диаметр 10 мм.

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				109	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

5.1.7 Расчет прочности поднорма колонника по нормальным сечениям

фундамент центрально нагружен. Находим требуемую площадь сечения арматуры

$$A_{s,tot} = \frac{N}{\varphi R_{sc}} - A \frac{R_b}{R_{sc}} = \frac{713}{0.8 \cdot 280000} - 0.6 \cdot 0.6 \frac{11500}{280000} = -0.011 \text{ см}^2$$

Площадь сечения отрицательна. Назначаем шаг продольных стержней 250 мм. Таким образом минимально допустимый диаметр стержней 12 мм. Тогда принимаем 3 стержня диаметром 12 мм.

5.1.8 Расчет прочности поднорма колонника по наклонному сечению

изгибающий момент

$$M = 0.8 \cdot (Qh_{cf} - 0.5h_{cf}) = 0.8(36.24 \cdot 1.2 - 0.5 \cdot 1.2) = 34.3 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Площадь поперечной арматуры

$$A_{sw} = \frac{M}{R_{sw} \sum z_{sw}} = \frac{34.3}{225000 \cdot 3.3} = 0.46 \text{ см}^2$$

Тогда принимаем шаг поперечных сеток 200 мм.

Диаметр поперечных стержней 10 мм.

5.2 Расчет столбчатого фундамента-2

5.2.1 Конструирование фундамента

Назначаем количество и высоту ступеней фундамента, тогда принимая их кратно 0.15м.

Так как $h_{0pl} = 0.9 \text{ м}$, то тогда принимаем две ступени фундамента, при этом высоту ступеней тогда принимаем $h_1 = h_2 = 0.45 \text{ м}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						110
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Окончательная высота плитной части $h_{pl} = 0.9 м$, а окончательная рабочая высота плитной части $h_{0pl} = h_{pl} - a_s = 0.9 - 0.07 = 0.83 м$

Назначаем размеры консолей ступеней плитной части, тогда принимая их кратно 0.15м $c_1 = 0.45 м, c_2 = 0.45 м$.

5.2.2 Расчет прочности фундамента на про давливание

Так как пирамида про давливания выходит за пределы основания фундамента, то расчет на про давливание не производим.

5.2.3 Расчет по прочности на раскалывание

Проверяем выполнение условия

$$N \leq (1 + b_c / h_c) \mu \gamma_1 A R_{bt}, \text{ где}$$

b_c, h_c - ширина и высота сечения базы колонны, $b_c = 0.5 м, h_c = 0.7 м$

μ - коэффициент трения бетона по бетону, $\mu = 0.75$

γ_1 - коэффициент, учитывающий совместную работу фундамента с грунтом,

$$\gamma_1 = 1.3$$

A - площадь вертикального сечения фундамента, $A = 2.3 м^2$

$$R_{bt} = 900 кПа$$

$$1933 кН \leq (1 + 0.71) \cdot 0.75 \cdot 1.3 \cdot 2.3 \cdot 900 = 3451 кН$$

Условие выполняется, следовательно, раскалывания фундамента не произойдет.

5.2.4 Расчет прочности фундамента на смятие

Проверяем выполнение условия

$$N \leq 0.9 \psi_{loc} A_{loc,1} R_{b,loc}, \text{ где}$$

$A_{loc,1}$ - фактическая площадь смятия, $A_{loc,1} = 0.5 \cdot 0.7 = 0.35 м^2$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

$A_{loc,2}$ - расчетная площадь смятия, $A_{loc,2} = 0.9 \cdot 0.9 = 0.81 м^2$

ψ_{loc} - коэффициент, зависящий от характера распределения местной нагрузки,

$$\psi_{loc} = 1$$

$R_{b,loc}$ - расчетное сопротивление бетона смятию

$$R_{b,loc} = \alpha \varphi_{loc} R_b = 1 \cdot 1.32 \cdot 11500 = 15211 кПа$$

$$\varphi_{loc} = \sqrt[3]{A_{loc,2} / A_{loc,1}} = \sqrt[3]{0.81 / 0.35} = 1.32$$

$$1933 кН \leq 0.9 \cdot 1 \cdot 0.35 \cdot 15211 = 4791 кН$$

Условие выполняется, следовательно, смятия бетона не произойдет.

5.2.5 Расчет прочности фундамента по поперечной силе

Проверяем условие

$$Q \leq \frac{1.5 R_{bt} b_f h_{01}^2}{c_1} = \frac{1.5 \cdot 900 \cdot 2.7 \cdot 0.37^2}{0.45} = 1109 кН$$

$$Q = p_{zp} (c_1 - c_0) b_f = 332(0.45 - 0.45) = 0 < 0.6 R_{bt} b_f h_{01} = 0.6 \cdot 900 \cdot 2.7 \cdot 0.37 = 539.5 кН$$

$$Q = 539.5 кН < 1109 кН$$

прочность ступени по поперечной силе обеспечена.

5.2.6 определение сечения арматуры плитной части фундамента

Площадь сечения рабочей арматуры определяем из расчета на изгиб консольных выступов.

определяем изгибающие моменты в сечениях I-I и II-II

$$M_{I-I} = \frac{l_{I-I}^2 b_f}{6} (2P_{\max} + P_{I-I}) = \frac{0.45^2 \cdot 2.7}{6} (2 \cdot 340.7 + 331.5) = 92.3 кН \cdot м$$

$$P_{I-I} = P_{\min} + \frac{(l_f - l_{I-I})(P_{\max} - P_{\min})}{l_f} = 285.3 + \frac{(2.7 - 0.45)(340.7 - 285.3)}{2.7} = 331.5 кПа$$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
										112

$$M_{II-II} = \frac{l_{II-II}^2 b_f}{6} (2P_{\max} + P_{II-II}) = \frac{0.9^2 \cdot 2.7}{6} (2 \cdot 340.7 + 322.2) = 365.8 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$P_{II-II} = P_{\min} + \frac{(l_f - l_{II-II})(P_{\max} - P_{\min})}{l_f} = 285.3 + \frac{(2.7 - 0.9)(340.7 - 285.3)}{2.7} = 322.2 \text{ кПа}$$

$$M_{III-III} = \frac{l_{III-III}^2 b_f}{6} (2P_{\max} + P_{III-III}) = \frac{1.35^2 \cdot 2.7}{6} (2 \cdot 340.7 + 313) = 815.5 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$P_{III-III} = P_{\min} + \frac{(l_f - l_{III-III})(P_{\max} - P_{\min})}{l_f} = 285.3 + \frac{(2.7 - 1.35)(340.7 - 285.3)}{2.7} = 313 \text{ кПа}$$

Площадь сечения рабочей арматуры

$$A_s^{I-II} = \frac{M_{I-I}}{0.9 h_{0,pl} R_s} = \frac{92.3}{0.9 \cdot 0.23 \cdot 280000} = 15.9 \text{ см}^2$$

$$A_s^{II-II} = \frac{M_{II-II}}{0.9 h_{01} R_s} = \frac{365.8}{0.9 \cdot 0.83 \cdot 280000} = 17.5 \text{ см}^2$$

$$A_s^{III-III} = \frac{M_{III-III}}{0.9 h_{02} R_s} = \frac{815.5}{0.9 \cdot 1.43 \cdot 280000} = 22.63 \text{ см}^2$$

Задаемся шагом стержней 150 мм. Тогда требуемый диаметр рабочей арматуры 12 мм, что больше минимально допустимого диаметра 10 мм.

5.2.7 Расчет прочности поднорма колонника по нормальным сечениям

фундамент центрально нагружен. Находим требуемую площадь сечения арматуры

$$A_{s,tot} = \frac{N}{\varphi R_{sc}} - A \frac{R_b}{R_{sc}} = \frac{1933}{0.8 \cdot 280000} - 0.9 \cdot 0.9 \frac{11500}{280000} = -0.024 \text{ см}^2$$

Площадь сечения отрицательна. Назначаем шаг продольных стержней 0.4 м. Таким образом минимально допустимый диаметр стержней 12 мм. Тогда принимаем стержни диаметром 12 мм.

5.2.8 Расчет прочности поднорма колонника по наклонному сечению

Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		113

изгибающий момент

$$M = 0.8 \cdot (Qh_{cf} - 0.5h_{cf}) = 0.8(72.21 \cdot 0.6 - 0.5 \cdot 0.6) = 34.42 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Площадь поперечной арматуры

$$A_{sw} = \frac{M}{R_{sw} \sum z_{sw}} = \frac{34.42}{225000 \cdot 1.1} = 2.6 \text{ см}^2$$

Тогда принимаем шаг поперечных сеток 150 мм.

Диаметр стержней 10 мм.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		114

IV. РАЗДЕЛ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017				
			Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
			Руководитель		Абрашитов				Стадия	Лист	Листов
			Н.контроль		Абрашитов				ТЗ	115	
			Исполнил		Янгаева				РАЗДЕЛ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ООО «СОЮЗ ТАКОВОЙ ТАКОВОЙ ПРОЕКТ» 440008, г. Пенза, ул. Ворошилова, 18А		

1 проект производства работ

1.1 Технология производства работ

Организация работ по возведению несущих конструкций и перекрытий шестизэтажной части рассмотрим на примере одного этажа:

- 1) монтаж колонн
- 2) монтаж ригелей
- 3) монтаж прогонов
- 4) укладка профнастила
- 5) укладка арматурных сеток
- 6) подача и укладка бетона

а) Монтаж колонн

До устройством колонн обязана быть испытана и смазана нарезка анкерных болтов. Контроль реализовывать наворачиванием гаек. С целью предохранения резьбы присутствие опускании колонны в период наводки в резьбу одеть защитные колпачки с кровельной начали либо газовых труб с конусным верхушкой с целью облегчения прохождения в дыры плиты.

Устанавливают колонны в сверенные гайки. Гайки наворачивать с призываемой верностью конструкции верхней плоскости. Паханную колонну определять, опирая в скушанные гайки и сочетая опасности в колонне с разбивочными осями. Состояние колонны согласно вертикали гарантируется верностью конструкции гаек и присутствие потребности способен являться выправлено их подкручиванием. Уже после конструкции состояние колонны закреплять постановкой шайб и закреплением плиты другими гайками, какие прижимают основные плиты и гарантируют стабильность колонны. Сверенные колонны добавить мелкозерненным бетоном.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Пред монтажом колонны выложить по строя их конструкции в древесные прокладки около домиком. Вплоть до роста колонны обстроить подмостями: лестницами и площадками, а кроме того сборными связочными устройствами.

Монтаж реализовывать в отсутствии передвижения крана поворотом стрелы. Стоянку владеть таким образом, для того чтобы отправление стрелы позволил, обернув колонну в отвесное состояние в отсутствии его перемены, установить её в основа. Присутствие синхронном росте колонны и повороте стрелы допустимо небезопасное несоответствие порталного полиспафта с вертикали. Все без исключения действия осуществлять в наименьшей быстроты.

Строповку осуществлять ранее середины серьезности, для того чтобы уже после роста возлюбленная взяла отвесное состояние. С целью предоставления отвесного утверждения колонны присутствие её монтажу строп обязан являться прикреплен согласно оси середины серьезности колонны либо включать её с 2-ух краев. Фиксировать строп из-за особые предустановленные отвестия.

Все деятельность согласно выверке осуществлять вплоть до расстроповки колонн и их укрепления. Требуемую контроль вертикальности осуществлять 2-мя теодолитами.

б) Монтаж ригелей и прогонов

Установка реализовывать отдельными компонентами. Заранее в компоненты следует причинить опасности. ригели устанавливать однако основные пластинки, зафиксировать в ветикальных пластинках сборными болтами. Низший поясочек, отвесные ребра, верхнюю пластинку зафиксировать сборной сваркой. Уже после исполнения абсолютно всех требуемых сварных шов сборные болты исключить. Чувство согласно окончании выверки зафиксировать сборной сваркой.

Строповку реализовывать двухветвевым стропом, фиксируя окончания присвоения из-за верний поясочек. Кроме того вероятно закрепление двухветвевыс стропом "в удав" с закреплением замком с дистанционной

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		117

расстроповкой. Канат выдергивания штыря крепости зафиксировать в краях компонентов у зоны их крепления.

Раскладку ригелей и прогонов осуществлять по строя их конструкции в древесные прокладки около домиком.

в) Монтаж стального профилированного настила

Среди собою листы настила объединять внахлест сочетанными заклепками. К прогонам и ригелям пол укрепляет самонарезающими болтами. Листы настила класть по направления фронта трудов. Класть пакеты листов в подкладки, а поверх прикрыть водозащитным использованным материалом. Установка настила реализовывать уже после окончания монтажа и укрепления абсолютно всех нижележащих систем.

Строповку реализовывать с использованием дамба и захватов, какие приобретают около волнение настила. Укладку осуществлять с 1-го окончания к иному, с местности к половине. С целью конструкции болтов согласно участку просверливать дыры, в какие вворотить штифт вплоть до несогласия.

1.2 Выбор типа крана и их привязка к объекту.

В связи с габаритных объемов строимого сооружения и обстоятельств стройплощадки (дистанции вплоть до имеющихся построек) получаем вид конструкции 1-го башенного крана с целью монтажа шестиэтажной доли, констатируемого с фронтальный края строимой доли.

Выбор и связь крана производится с учетом монтажа систем либо роста грузов в резервуаре максимальной народ Q, в максимальном удалении (максимальном трудовом вылете крюковой висюльки крана - Rраб) с оси кранового рельсового дороге и присутствие максимальной возвышенности роста багажа – Hраб.

Расчет ключевых работников характеристик крана: грузоподъемности, вылета и вышины роста крюка выполняется аналитически согласно массам максимальных

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							118
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

грузов, большим расстояниям и вышинам их роста с оси кранового дороге и оценки головок рельсов с учетом грузозахватных приборов, объемов полос защищенности и объемов грузов (тары).

1.2.1 Расчет башенного крана

1) определяем наименьшую высоту подъема крюка

$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_{стр}$, где

h_0 - расстояние от уровня стоянки крана до наивысшей монтажной отметки,

$h_0 = 25.2м$

$h_з$ - высота запаса проноса конструкции над опорой, $h_з = 0.5м$

$h_э$ - высота последнего монтажного элемента, $h_э = 2м$

$h_{стр}$ - высота строповки элемента, $h_{стр} = 5.2м$

$H_{кр} = 25.2 + 0.5 + 2 + 5.2 = 33м$

2) определение требуемой грузоподъемности

Наиболее тяжелым элементом является ферма - $q_{эл} = 1т$

Тогда требуемая грузоподъемность крана

$Q = q_{эл} + q_{стр}$, где

$q_{стр}$ - масса строповочных устройств, $q_{стр} = 0.94т$

$Q = 1 + 0.94 = 1.94т$

3) определение требуемого вылета крюка

Требуемый вылет крюка определяем по формуле

$L_{кр} = a / 2 + b + ш$, где

a - расстояние между крановыми рельсовыми путями, $a = 4.5м$

b - минимально допустимое расстояние от края возводимой части до оси рельса,

$b = 1.5м$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							119

u - ширина возводимой части, $u = 19 м$

$$L_{кр} = 4.5 / 2 + 1.5 + 19 = 23.25 м$$

Конкретный тип и марка кранов выбирается с учетом полученных ранее результатов по диаграмме технических параметров крана: грузоподъемности, вылету, высоте подъема крюка при обязательной сверке допустимости полученных величин грузовых моментов для всех учтенных грузов с его грузовой характеристикой с целью обеспечения грузовой устойчивости.

Таблица наибольших грузов, расстояний и высот

Наименование грузов	Масса груза, т	Требуемая высота подъема	Наибольший вылет крюка, м	Грузовой момент, т·м
колонна	0,5	21,7	21,75	21,29
ригель	0,7	27,35	14,25	23,37
Прогон	0,21	24,85	21,75	4,57
Профнастил	0,54	26,85	19	10,26

Тогда принимаем для возведения шестиэтажной части башенный кран КБ-403Б.

1.2.2 Расчет стреловых кранов

1) определяем наименьшую высоту подъема крюка

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_о + h_{стр}, \text{ где}$$

h_0 - расстояние от уровня стоянки крана до наивысшей монтажной отметки,

$$h_0 = 3.6 м$$

$h_з$ - высота запаса проноса конструкции над опорой, $h_з = 0.5 м$

$h_о$ - высота последнего монтажного элемента, $h_о = 0.5 м$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						120
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

$h_{стр}$ - высота строповки элемента, $h_{стр} = 3.6 м$

$$H_{кр} = 3.6 + 0.5 + 0.5 + 3.6 = 8.2 м$$

2) определение требуемой грузоподъемности

Наиболее тяжелым элементом является ригель - $q_{эл} = 0.438 т$

Тогда требуемая грузоподъемность крана

$$Q = q_{эл} + q_{стр}, \text{ где}$$

$q_{стр}$ - масса строповочных устройств, $q_{стр} = 0.94 т$

$$Q = 0.438 + 0.94 = 1.378 т$$

3) определение требуемого вылета крюка

Требуемый вылет крюка определяем графическим путем

$$L_{кр} = 6 м$$

Конкретный тип и марка кранов выбирается с учетом полученных аналитических результатов по диаграмме технических параметров крана: грузоподъемности, вылету, высоте подъема крюка при обязательной сверке допустимости полученных величин грузовых моментов для всех учтенных грузов с его грузовой характеристикой с целью обеспечения грузовой устойчивости.

Таблица наибольших грузов, расстояний и высот

Наименование грузов	Масса груза, т	Требуемая высота подъема	Наибольший вылет крюка, м	Грузовой момент, тм
колонна	0,69	6,9	6,7	4,62
ригель	0,96	10,7	6	5,76
Прогон	0,21	8,2	9	1,89
Профнастил	0,54	10,2	9	4,86

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		121

Тогда принимаем для возведения одноэтажных частей стреловый самоходный гусеничных кран РДК-25.2.

2 проектирование календарного графика

Календарный проект постройки в основании единой координационно-промышленной схемы определяет последовательность и сроки постройки ключевых и добавочных строений и построек.

По сведениям календарного проекта постройки создают графики необходимости в работников кадрах, вещественных ресурсах, ключевых автомобилях и механизмах. размеры СМР и необходимость в подробностях, полуфабрикатах и ключевых использованные материалах устанавливают согласно сведениям стандартных планов, планов аналогов либо согласно функционирующим справочниками вычисленным нормативам.

Исходными сведениями с целью формирования календарного проекта считаются: сметная и прочие доли плана (РП), в этом количестве единичные сегменты ПОС, сотаковой зданные вплоть до формирования календарного проекта, ведомости размеров трудов, вычисления требуемых ресурсов, координационно-научно-технические схемы строительства ключевых строений и построек и представление способов трудных СМР, нормативные либо руководящие (определенные) сроки постройки ансамбля и его элементов.

Основой возведения календарных проектов считается правило поточного постройки. С целью форсирования изготовления трудов подходящим считается сочетание трудов. Верное сочетание трудов согласно периода дает возможность достичь обстоятельств, присутствие каковых уменьшается никак не только лишь длительность постройки, однако и добивается наиболее разумное применение ресурсов, равно как вещественных, таким образом и трудящийся. Предприятие поточного изготовления в постройке учитывает:

- а) разделение хода изготовления в единичные деятельность, желательно одинаковые либо сложные согласно трудоемкости

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							122
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

б) формирование подходящей очередности исполнения трудов и объединение взаимозависимых трудов в единой общий ход, и их синхронизирование, нежели добивается непрерывность строй производства

в) фиксирование единичных типов трудов из-за установленными бригадами работников, формирование очередности введения в течение единичных предметов и перемещение бригад в ходе исполнения трудов

3 Строительный генеральный план

3.1 Основные принципы проектирования

Стройгенпланом именуется главный проект площадки, в коем представлена размещение ключевых сборных и подъемных элементов, скоротечных строений, построек и направлений, строимых и примененных в промежутки постройки.

Стройгенплан считается составляющей единой документации в постройка и его постановления обязаны являться увязаны с другими разделами плана, в этом количестве с получаемой технологией трудов и сроками постройки, определенными графиками. Постановления стройгенплана обязаны соответствовать условиям строй нормативов. Постановления стройгенплана обязаны гарантировать разумное освоение грузопотоков согласно площадке посредством уменьшения количества перегрузок и снижения дистанции транспортировок. Данные условия, в первую очередь в целом, принадлежат к особенно нелегким багажам. Верное расположение сборных элементов, строев - главное разтаковой решение данной проблемы. Стройгенплан обязан гарантировать более абсолютное удовлетворенность домашних потребностей сотрудников постройки, установленные постановления обязаны соответствовать условиям технической защищенности, пожарной защищенности и обстоятельствам защиты находящейся вокруг сферы.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		123

Затраты в скоротечное постройка обязаны являться наименьшими. Их снижение добивается применением стабильных предметов, сокращением размера скоротечных строений. Объектовый стройгенплан проектируют в отдельности в все без исключения типы строящихся строений и построек, вступающих в структура общестроительного стройгенплана. С целью трудных предметов стройгенплан способен собираться в разнообразные рубежи и типы трудов.

Исходными сведениями с целью исследования объектного стройгенплана предназначаются площадочный стройгенплан, исполненный в прошлой периода проектирования, календарный проект и научно-технические игра в карты, ППР этого предмета, исправленные вычисления необходимости в ресурсах, а кроме того работники чертежи сооружения.

При конструировании объектного стройгенплана мало установить размеры пакгаузных комнат в области воздействия подъемного приспособления, необходимо осуществить раскладку и производство систем согласно видам и маркам, конкретно продемонстрировать роль около эти либо другие использованные материалы, тару, оснастку и специнвентарь. Уже после размещения строев передаются к привязке скоротечных построек. Последующим шагом проектирования считается связь скоротечных коммуникаций, в том числе роль подсоединения к непрерывным коммуникациям.

3.2 Расчет и проектирование временных инвентарных зданий

Установление площадей скоротечных строений и построек выполняется согласно наибольшей количества трудящихся (согласно календарному проекту) в то же время в строй площадке и нормативной участка в 1-го лица, употребляющего сведениями помещениями.

Численность работающих определяется по формуле

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{МОП}, \text{ где}$$

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		124

$N_{раб}$ - численность рабочих, тогда принимаемая по графику движения рабочих календарного плана, $N_{раб} = 105$

$N_{ИТР}$ - численность инженерно-технических работников

$$N_{ИТР} = 0.13 \cdot N_{раб} = 0.13 \cdot 105 = 14$$

$N_{МОП}$ - численность младшего обслуживающего персонала

$$N_{МОП} = 0.02 \cdot N_{раб} = 0.02 \cdot 105 = 2$$

$$N_{общ} = 105 + 14 + 2 = 121$$

Потребность в инвентарных зданиях

№ п/п	Наименование	Числ-ть персонала	на одного		Расч. площадь	Принятые размеры
			ед изм.	велич		
1	Гардеробная	105	м ² /чел	0,9	94.5	6x3 – 5шт
2	Помещение отдыха и приема пищи	121		1	121	9x3 – 5шт
3	Умывальня	121		0,05	6	2x3 – 1шт
4	Душевая	105		0,43	45	4.5x3 – 1шт
5	Туалет	121		0,07	9	1,5x1,5 – 4шт
6	Сушильня	121		0,2	24	4x3 – 2шт
7	Прорабская	14		4,8	67	6x3 – 4шт
8	Диспетчерская	2		7	14	6x3 – 1шт

3.3 размещение временных зданий и сооружений

Присутствие размещении строений и построек придерживаются последующими инструкциями:

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							125
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

- домашние постройки располагают возле входов в строй площадку
- расположение домашних комнат ликвидирует несоблюдение технической защищенности, никак не выполняется в небезопасной области крана
- сооружения размещаются с соблюдением пожарных разрывов

3.4 Расчет складских помещений и площадок

Вычисление площадей строений выполняется в последующей очередности:

- 1) Согласно календарному проекту обуславливается наибольшая дневная необходимость с учетом неравномерности доход и пользования использованных материалов и конструкций
- 2) Обуславливается резерв сохраняемых материалов
- 3) Избирается вид хранения
- 4) Рассчитывается требуемая область (с учетом общепризнанных мерок размещения)
- 5) Избирается роль с целью базы в строй площадке
- 6) Выполняется связь складов
- 7) Исполняется поэлементное расположение систем и продуктов в раскрытых складах

Склады с целью сохранения вещественно-промышленных ресурсов делаются с соблюдением нормативов пакгаузных комнат и общепризнанных мерок производственных резервов.

Расчет единой участка базы с целью любого единичного типа систем либо использованных материалов делают согласно формуле

$$S_{mp} = \frac{P}{Tq} nk_1k_2, \text{ где}$$

- P - количество потребных материалов и изделий
- T - продолжительность расходования данного материала, дн
- n - запаса материала, конструкций или изделия, дн

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							126
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

k_1 - коэффициент неравномерности поступления материала на склад, $k_1 = 1.1$

k_2 - коэффициент неравномерности потребления материалов, $k_2 = 1.3$

q - количество материала, укладываемого на 1 м² площади

Результаты расчета приобъектных складов сведены в таблицу

№	Наименование	Тип склада	Площадь склада, м ²	размеры склада, м	Способ хранения
1	Склад колонн	открытый	21,6	3x7,2 – 1шт	штабели
2	Склад ригелей	открытый	123	4,1x15 – 2шт	штабели
3	Склад прогонов	открытый	216	6x6 – 3шт	штабели
4	Склад профнастила	открытый	12	1x6 – 2шт	пакет

Площадки с целью складирования строй систем размещаются в области воздействия кранов с учетом научно-технической очередности монтажа. Масштабы площадок берутся в соответствии с этим габаритам систем с учетом подходов.

3.5 Расчет потребности строительства в воде

Сети временного водопровода предусмотрены с целью удовлетворение производственных, экономично-домашних и охраннопожарных потребностей постройки.

размещать трубопровод в предмете необходимо согласно круговой схеме, что считается более верной. Планирование заключается с последующих стадий:

- вычисление необходимости в воде

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист	
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017					127
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док		

- подбор ключей водоснабжения
- расположение узы в площадке
- вычисление диаметр трубопровода

Период наибольшего водопотребления обуславливается согласно календарному проекту изготовления трудов. Общий расход воды определяется по формуле

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ где}$$

$Q_{пр}$ - расход воды на производственные нужды

$Q_{хоз}$ - расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$Q_{пож}$ - расход воды на противопожарные нужды

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле

$$Q_{пр} = 1.2 \sum \frac{V_{см} q_{ср} k_1}{8 \cdot 3600}, \text{ где}$$

$V_{см}$ - сменный объем работы в натуральном измерении

1.2 - коэффициент на неучтенные расходы

$q_{ср}$ - средний производственный расход воды в смену

k_1 - коэффициент неравномерности потребления воды в смену, $k_1 = 1.6$

8 – количество часов в смену

Расход воды на производственные нужды

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во в смену	Удельн. расх.	К-т неравн.	Расход воды, л/с
Автомашина	шт	10	300	1,6	0,20
Штукатурные работы	м ²	57,9	8	1,6	0,03
Малярные работы	м ²	236,6	1	1,6	0,02

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							128

$$Q_{хоз} = \left(\frac{N_{max}}{3600} \right) \left[\frac{q_1 k_2}{8} + q_2 k_3 \right], \text{ где}$$

N_{max} - наибольшее количество работающих в смену, $N_{max} = 105$

q_1 - потребления воды на 1 чел. в смену, $q_1 = 15 \text{ л}$

q_2 - потребления воды на прием одного душа, $q_2 = 30 \text{ л}$

$k_3 = 0.4$

k_2 - коэффициент неравномерности потребления воды, $k_2 = 1.25$

$$Q_{хоз} = 105/3600 \cdot (15 \cdot 1.25/8 + 30 \cdot 0.4) = 0.42 \text{ л/с}$$

Расход воды на противопожарные нужды тогда принимают исходя из трехчасовой продолжительности тушения одного пожара. Минимальный расход воды определяют из расчета одновременного действия двух струй из пожарных гидрантов по 5л/с на каждую струю.

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$$

Общий расход воды:

$$Q_{общ} = 0.26 + 0.42 + 0.1 = 0.78 \text{ л/с}$$

Площадь строительной площадки 2.7 га, расход воды тогда принимаем 10л/с.

Диаметр труб временного водопровода определяем по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot V}}, \text{ где}$$

V - скорость движения воды по трубам, $V = 1.5 \text{ м/с}$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10 \cdot 1000}{3.142 \cdot 1.5}} = 92 \text{ мм}$$

Диаметр трубопровода для временного водоснабжения из условий пожаротушения тогда принимается не менее 100мм.

3.6 Освещение строительной площадки

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							129
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

На строительных площадках проектируется рабочее, аварийное и охранное освещение.

Для снабжения электроэнергией осветительных сетей применяется кольцевая схема, для снабжения силовых механизмов – тупиковая.

Количество прожекторов определяется по формуле

$$n = \frac{pES}{P_l}, \text{ где}$$

p - удельная мощность

E - освещенность

S - площадь, подлежащая освещению

P_l - мощность лампы прожектора

Охранное освещение

$$n = 0.4 \cdot 0.5 \cdot 27000 / 500 = 11$$

Аварийное освещение

$$n = 0.4 \cdot 0.2 \cdot 27000 / 500 = 5$$

3.7 Обеспечение строительства электроэнергией

Расчет производим в следующей последовательности:

- определяем потребители энергии и их мощность
- выбираем источник электроснабжения электроэнергией

Расчет по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей производим по формуле

$$P_p = a \cdot \left[\sum \left(\frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} \right) + \sum \left(\frac{k_{2c} P_T}{\cos \varphi} \right) + \sum k_{3c} P_{OB} + \sum P_{OH} \right], \text{ где}$$

a - коэффициент, учитывающий потери в сети, $a = 1.05$

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей

P_c - мощность силовых потребителей

P_T - мощность для технологических нужд

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							130

$P_{ОВ}$ - мощность устройств внутреннего освещения

$P_{ОН}$ - то же, наружного освещения

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Уд. мощн.	Коэф. спроса	Коэф. мощн.	Устан. мощн.
Силовая электроэнергия:						
Кран стреловой РДК-25.2	шт	1	50	0,7	0,5	35
Сварочный трансформатор	шт	2	300	0,35	0,6	126
Итого						161
Внутреннее освещение:						
Адм. и быт. помещения	м ²	339	0,015	0,8	1	4,07
Душевые и туалеты	м ²	42	0,003	0,8	1	0,10
Итого						4,17
Наружное освещение:						
Территория строительства	100м ²	270	0,015	1	1	4,05
Итого						4,05
Всего						169,22

Тогда принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180кВт.

4 Технологическая карта на монтаж стального каркаса здания.

4.1 Область применения

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017						131
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Технические постановления согласно технической безопасности

- 1. В месте (захватке), в каком месте проводятся сборные деятельность, никак не разрешается осуществление иных типов трудов.
- 2, Присутствие возведении сооружения запрещено осуществлять деятельность, сопряженные с нахождением людишек в одной секции, надо каковой выполняется передвижение, установление и скоротечное фиксирование компонентов монтажных систем.
- 3, Очистку доступных монтажу систем с грязищи необходимо осуществлять вплоть до их роста.
- 4, Строповку систем и оснащения необходимо осуществлять грузозахватными орудиями, обеспечивающими вероятность дображивающей расстроповки с трудового кругозора в случае, если уровень вплоть до крепости грузозахватного ресурсы превосходит 2м.
- 5, Компоненты монтируемых систем либо оснащения в период передвижения обязаны сохраняться с раскачивания.
- 6, Никак не разрешается нахождение людишек в составляющих систем и оснащения в период их роста и передвижения.
- 7. В период интервалов в труде никак не разрешается бросать паханые компоненты систем и оснащения в тяну.
- 8, С целью перехода монтажников согласно определенным системам, в какие нельзя определить огораживание, обеспечивающие ширину доступа следует использовать особые защитные адаптации.
- 9, определенные в предна значенном состоянии компоненты систем либо оснащения обязаны являться зафиксированы таким образом, для того чтобы оснащались их стабильность и геометральная неизменность. Расстроповку компонентов систем и оснащения, определенных в предна значенное состояние, необходимо осуществлять уже после непрерывного либо скоротечного укрепления. Передвигать определенные компоненты систем либо оснащения уже после их расстроповки никак не разрешается.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							132
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

10, Никак не разрешается осуществлять сборные деятельность в возвышенности в раскрытых участках присутствие быстроты зефира 15м/с и наиболее, грозе либо дымке, исключают иллюзия в границах фронта трудов.

11, Вплоть до исполнения сборных трудов следует определить процедура размена относительными сигналами среди личностью, управляющим монтажем и машинистом. Все без исключения сигналы даются только лишь один личностью, помимо сигнала "стоп", какой способен передать различным.

12, Установка любой дальнейшей захватки сооружения необходимо осуществлять только лишь уже после достоверного укрепления абсолютно всех компонентов прошлой захватки в соответствии с плана.

13, В ходе монтажа систем сооружения монтажники обязаны быть в прежде определенных и основательно прикрепленных установках присутствие медикаментах подмащивания.

14, Распаковывание и расконсервация доступного монтажу оснащения обязаны изготавливаться в согласовании с ППР и реализоваться в специализированных стеллажах либо подкладках вышиной никак не меньше 100мм.

15, В ходе исполнения монтажных действий сочетание отверстий и контроль их совпадения в монтируемых подробностях обязана изготавливаться с применением особого прибора.

16, Присутствие передвижении систем либо оснащения дистанция среди ними и выступающими элементами установленного оснащения выступай иных систем обязаны являться согласно горизонтали никак не меньше 1м, согласно вертикали 0,5м.

17, Вплоть до основы трудов согласно монтажу скелета конечности бригады, занимающиеся в монтаже, и машинисты обязаны являться ознакомлены с ППР и событиями согласно технической защищенности.

18, Работники, занимающиеся в монтаже систем, должны трудиться в предохранительных касках и обладать защитные полосы.

Указания согласно изготовлению работ

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							133
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

1. Установка колонн:

- сообщить колонну в предмонтажное положение
- определить краник в черту перемещения (парковка)
- застропить колонну из-за крючище крана в вылете бм
- поочередной трудом элементов поворота платформы и роста крюка представить колонну в отвесное состояние ранее оценки конструкции в 0.5м
- поворотом платформы крана представить колонну надо участком установки
- определить колонну в регулирующие шайбочки в предна значенное положение
- присутствие поддержки инструкционных шайб и гаек зафиксировать колонну в предна значенном положении
- отстропить колонну.

2. Платформа с целью деятельность крана обязана являться спланирована, уплотнена и отсыпана щебнем вплоть до удельного давления 4кг/см. Наклон площадки никак не наиболее 1%.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		134

5. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Стадия	Лист	Листов
							ВКР	135	
							ПГУАС каф. «СК» гр. СТ-22м		
Исполнил	Янгаева					ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ			
Руководитель	Абрашитов								
Н.контроль	Абрашитов								
Инв. № подл.	Подп. и дата								
Взам. инв. №									

Исходные данные для выполнения экономического раздела

Название объекта – гостиница .

Месторасположение постройки – г Москва, ул.Гагарина-ул. Ленина.

Конструктивные характеристики предмета:

Характеристики конструктивных элементов

- фундамент столбчатый под колонну(ФМЗ).
- Каркас рамный стальной
- Наружные стенки монолитные.
- Перекрытие монолитное.
- Внутренние стенки и перегородки – кирпичные и гипсокартонные в металлическом каркасе.
- Кровля слабонаклонная, главные использованные материалы кровля – гидроизолирующий прослойка «Изолен», цементная стяжка шириной 30 миллиметров, материал «Roswool» шириной 180 миллиметров. , область 2680 м2.

Пространственно-планировочные свойства:

- Общая площадь – 20200 м2.
- Этажность – 6 этажей.
- Наружные стенки – монолитные.

проектные постановления в постройка отеля учитывают:

- Наружное свет предполагает собою светильники с ртутными лампами в опорах, прокладывание кабеля в траншеях, длина направления осияние 600 м.
- Наружные сети электроснабжения - провод СБ 3x70, проведенный в траншеях, длина 500м.
- Наружные сети водоснабжения с полиэтиленовых труб диаметр 300 миллиметров, углубленность заложения 2 м, длина 200 м.
- Наружные сети водоотведения с полиэтиленовых труб диаметр 300 миллиметров, углубленность заложения 2,5 м, длина ПЯТЬДЕСЯТ м.
- Наружные сети теплоснабжения – металлические трубы диаметр ЧЕТИРЕСТА миллиметров в крутых безнадежных каналах, длина 320 м.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							136

- Озеленение местности: газоны, деревья и кусты, область 150 м2.
- Парковка с асфальтобетонным напылением с огораживанием и местом сторожа, область 1540 м2.
- Тротуар – покрытие с плиток Besser согласно цементному причине, область 375 м2.
- Проезды с асфальтобетонным напылением, область 8125 м2.

Целью исполнения финансового области в дипломном плане считается установление размера важных инвестиций в постройки отеля, находящейся в 13 микрорайоне г. Москвы.

В этом области дипломного плана исполнены последующие вычисления:

1. составлена отчет размеров трудов согласно аппарату крова (в соответствии с научно-технической карте);
2. составлена местная бюджет № ЛС-02-01-05 в базовом степени стоимости (СНБ-2001) в деятельность согласно аппарату кровли;
3. составлен местный энергоресурсный сметный вычисление № РС-02-06-01 в нынешнем степени стоимости в 01.04.2009 г. в деятельность согласно аппарату крова;
4. составлен объектовый сметный вычисление № ОС-02-01 в постройка предмета в нынешнем степени стоимости в 01.04.2009 г. согласно Сборнику укрупненных характеристик цены постройки (УПСС), К-инвест;
5. составлен консолидированный сметный вычисление цены постройки предмета;
6. оформлена объяснительная письмо к сметной документации;
7. разработаны совокупный и различный графики важных инвестиций в дату формирования плана;
8. рассчитаны технико-финансовые характеристики плана постройки предмета.

Стоимость постройки новейших, перестройки, расширения и технологического перевооружения функционирующих компаний, строений и построек (в последующем - постройка компаний, строений и построек) -

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		137

совокупность валютных денег, требующихся с целью его реализации, характеризуемая в составе предтаковой проектных проработок (объяснений вложений).

Для этого предмета научно-техническая схема в составе плана изготовления трудов сделана в приспособление крова.

Локальный и энергоресурсный сметный вычисления составлены в основе нижеуказанной ведомости размеров трудов, надлежащей научно-технической карте.

Ведомость объемов работ по устройству каркаса

Таблица 1

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Количество
1	Монтаж колонн	т	97.394
2	Монтаж балок, ригелей перекрытия	т	134.62
3	Монтаж прогонов	т	138.38
4	Установка стальных конструкций остающ. в теле бетона	т	15.2
5	Укладка бетона по перекрытиям толщиной 100мм	м ²	5544
6	Монтаж лестниц	т	3.75
7	Кладка стен из легкобетонных камней	м ³	788

Технико-экономические показатели проекта

1. Основные объемно-планировочные показатели

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	Этажность	этаж	6
2	Преобладающая высота этажа	м	3.6
3	Мощность /пропускная способность	рабочих мест	1014
4	Строительный объем,	куб.м	71280

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							138

	в том числе: подземной части	куб.м	12240
5	Площадь здания	кв.м	19800
6	Полезная площадь здания	кв.м	18811.11

Таблица 2

2. Показатели сметной стоимости

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	Общая сметная стоимость	тыс. руб.	2 004 632.61
2	Стоимость 1 кв. м	руб.	101244.07
3	Стоимость 1 куб.м	руб.	28123.35
4	Приведенный стоимостной показатель	руб./ед.*	1976955.24
5	Продолжительность строительства:		
	- нормативная	дн	263
	- расчетная	дн	218

(наименование стройки)

Подрядчик

УТВЕРЖДАЮ
Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-02-01-01

Каркас

(наименование работ и затрат)

Гостиница

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет
в цены

Сметная стоимость

4413950,48 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	09-03-002-10	Монтаж колонн многоэтажных	97,394	608,45	442,75	59259	8070	43121	6,07	591
		зданий различного на		82,86	41,15			4008	2,32	226

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

139

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

значения при

высоте **зданий** до 25 м,
1 т

2	C201-772 код:201 0772	Конструктивные элементы вспомогательного на значения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций, т	97,394	<u>6022,49</u>		586554				
3	09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте зданий до 25 м, 1 т	134,62	<u>927,78</u> 242,18	<u>542,51</u> 51,18	124894	32601	<u>73031</u> 6890	<u>18,25</u> 2,88	<u>2457</u> 388
4	C201-772 код:201 0772	Конструктивные элементы вспомогательного на значения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций, т	134,62	<u>6022,49</u>		810724				
5	09-03-015-1	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте зданий до 25 м, 1 т	138,38	<u>550,38</u> 179,53	<u>253,05</u> 30,59	76159	24843	<u>35016</u> 4233	<u>15,79</u> 1,75	<u>2185</u> 242
6	C201-772 код:201 0772	Конструктивные элементы вспомогательного на значения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций, т	138,38	<u>6022,49</u>		833368				
7	06-01-015-6	Установка стальных конструкций, остающихся в теле бетона, 1 т	15,2	<u>9132,92</u> 579,59	<u>434,82</u> 67,28	138820	8810	<u>6609</u> 1023	<u>46,33</u> 4,38	<u>704</u> 67
8	C201-772 код:201 0772	Конструктивные элементы вспомогательного на значения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций, т	15,2	<u>6022,49</u>		91542				
9	06-01-014-1	Укладка бетона по перекрытиям толщиной 100 мм, 100 м2 перекрытия	55,44	<u>5243,16</u> 241,91	<u>134,31</u> 23,34	290681	13411	<u>7447</u> 1294	<u>22,42</u> 1,52	<u>1243</u> 84
10	06-01-014-2	На каждые 10 мм изменения толщины добавлять или исключать, 100 м2 перекрытия	55,44	<u>514,84</u> 15,43	<u>12,99</u> 2,3	28543	855	<u>721</u> 128	<u>1,43</u> 0,15	<u>79</u> 8
11	09-03-029-1	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением, 1 т	3,75	<u>1150,15</u> 395,56	<u>663,11</u> 89,73	4313	1483	<u>2487</u> 336	<u>32,37</u> 5,83	<u>121</u> 22
12	C201-772	Конструктивные элементы	3,75	<u>6022,49</u>		22584				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

140

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

код:201
0772

вспомогательного на

значения

массой не более 50 кг с
преобладанием толстолистовой
стали без отверстий и
сборосварочных операций,

т

13	08-03-002-2	Кладка стен из легкого бетона камнями без облицовки при высоте этажа свыше 4 м, 1м3 кладки	788	<u>520,8</u>	<u>42,83</u>	410390	37454	<u>33749</u>	<u>4,24</u>	<u>3341</u>
				47,53	5,38			4239	0,35	276
Итого прямые затраты по смете						347783	1	127527	<u>202181</u>	<u>10721</u>
								<u>22151</u>		<u>1313</u>
накладные расходы						142768				
90%×0,94=84,6% от ФОТ=82464						69765				
105%×0,94=98,7% от ФОТ=25521						25189				
122%×0,94=114,68% от ФОТ=41693						47814				
сметная прибыль						120037				
65% от ФОТ=25521						16589				
80% от ФОТ=41693						33354				
85% от ФОТ=82464						70094				
Итого по смете						374063				
Налоги						6				
НДС	18%					673314				
						,48				
						441395				
						0,5				
Всего по смете						441395				
						0,5				
Составил :						Проверил :				

Подрядчик

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

Гостинично-офисный комплекс

наименование (объекта) стройки

ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЁТ № РС-02-01-01

(локальная ресурсная смета)

Каркас, Гостинично-офисный центр

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание : ЛС-02-01-01 Каркас

Сметная стоимость : 27713,98 тыс. руб.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							141
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Средства на оплату труда : 1064,43 тыс. руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 01-05-2009

№	Шифр, номера	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его	Ед.	Количество единиц по	Сметная стоимость, руб.	
					на единицу измерения	общая
п/п	норматив в	масса, расход ресурсов на единицу измерения	изм.	проектны м данным		
1	2	3	4	5	6	7
1	09-03-002-10	Монтаж колонн многоэтажных зданий различного назначения при высоте здания до 25 м	1 т	97,394	4 158,78	405 041,67
1		Оплата труда рабочих	чел.-ч	591,1816	96,89	57 279,59
1-1-46		Разряд работ		4,6		
2		Оплата труда машинистов	чел.-ч	225,9541	130,67	29 525,42
20121		Краны башенные при работе на монтаже технологического оборудования 25-75 т	маш.-ч	114,92492	1 842,17	211 711,24
20403		Краны козловые при работе на монтаже технологического оборудования 32 т	маш.-ч	38,9576	1 527,28	59 499,16
21141		Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) 10 т	маш.-ч	28,24426	652,95	18 442,09
40504		Аппараты для газовой сварки и резки	маш.-ч	231,79772	3,09	716,25
41000		Преобразователи сварочные с номинальным сварочным током 315-500 А	маш.-ч	52,59276	69,31	3 645,20
330301		Машины шлифовальные электрические	маш.-ч	4,8697	4,78	23,28
400001		Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	43,8273	301,39	13 209,11
101 0309		Канаты пеньковые пропитанные	т	0,009739	188 141,46	1 832,31
101 0324		Кислород технический газообразный	м3	189,9183	40,88	7 763,86
101 0797		Катанка горячекатаная в мотках диаметром 6.3-6.5 мм	т	0,002922	18 249,07	53,32
101 1019		Швеллеры N 40 сталь марки Ст0	т	0,188944	21 553,56	4 072,42
101 1513		Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,15583	47 681,99	7 430,28
101 1606		Круг шлифовальный марки 24А10-ПС2 КПГ	шт.	0,97394	121,66	118,49
		35 м/с А 1 класса разм ером 180x10x32 мм				
101 1714		Болты строительные с гайками и шайбами	т	0,003896	94 765,55	369,21
101 1805		Гвозди строительные	т	0,000974	45 330,06	44,15
102 0023		Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм I сорта	м3	0,100316	4 828,15	484,34
113 0021		Грунт овка ГФ-021 красно-коричневая	т	0,030192	40 625,11	1 226,55
113 0156		Растворитель марки Р-4	т	0,058436	42 053,68	2 457,45
201 0756		Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений(колонны, балки, фермы, связи, ригели, стойки и т.д.)с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы свыше 0.1 до 0.5 т				
537 0097		Канат двойной свивки, типа ТК, ГОСТ 3070-88, конструкции 6x19 (1+6+12) +1 о.с.Канат оцинкованный, из проволок марки В, маркировочная группа 1770 н/мм2, диаметром, мм: 5.5	10 м	1,821268	186,25	339,21
542 0042		Пропан-бутан	кг	57,46246	42,14	2 421,47

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

142

Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата

2	C201-772 код:201 0772	Конструктивные элементы вспомогательного на значения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций	т	97,394	44 973,01	4 380 101,34
3	09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных Зданий при высоте Здания до 25 м	1 т	134,616	6 494,90	874 320,62
1		Оплата труда рабочих	чел.-ч	2456,742	94,19	231 400,53
1-1-44		Разряд работ		4,4		
2		Оплата труда машинистов	чел.-ч	387,6941	128,33	49 752,78
20121		Краны башенные при работе на монтаже технологического оборудования 25-75 т	маш.-ч	91,53888	1 842,17	168 630,18
20403		Краны козловые при работе на монтаже технологического оборудования 32 т	маш.-ч	226,15488	1 527,28	345 401,83
21141		Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) 10 т	маш.-ч	28,26936	652,95	18 458,48
40504		Аппараты для газовой сварки и резки	маш.-ч	320,38608	3,09	989,99
41000		Преобразователи сварочные с номинальным сварочным током 315-500 А	маш.-ч	64,61568	69,31	4 478,51
330301		Машины шлифовальные электрические	маш.-ч	21,53856	4,78	102,95
400001		Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	41,73096	301,39	12 577,29
101 0309		Канаты пеньковые пропитанные	т	0,013462	188 141,46	2 532,76
101 0324		Кислород технический газообразный	м3	262,5012	40,88	10 731,05
101 0797		Катанка горячекатаная в мотках диаметром 6.3-6.5 мм	т	0,004038	18 249,07	73,69
101 1019		Швеллеры N 40 сталь марки Ст0	т	0,261155	21 553,56	5 628,82
101 1513		Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,41731	47 681,99	19 898,17
101 1606		Круг шлифовальный марки 24А10-ПС2 КПГ 35 м/с А 1 класса разм ером 180x10x32 мм	шт.	5,38464	121,66	655,10
101 1714		Болты строительные с гайками и шайбами	т	0,41731	94 765,55	39 546,61
101 1805		Гвозди строительные	т	0,001346	45 330,06	61,01
102 0023		Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм I сорта	м3	0,138654	4 828,15	669,44
113 0021		грунт овка ГФ-021 красно-коричневая	т	0,041731	40 625,11	1 695,33
113 0156		Растворитель марки Р-4	т	0,08077	42 053,68	3 396,68
201 0756		Отдельные конструктивные элементы Здания и сооружений(колонны, балки, фермы, связи, ригели, стойки и т.д.)с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы свыше 0.1 до 0.5 т	т	0,067308	53 135,58	3 576,45
537 0097		Канат двойной свивки, типа ТК, ГОСТ 3070- 88, конструкции 6x19 (1+6+12) +1 о.с.Канат оцинкованный, из проволок марки В, маркировочная группа 1770 н/мм2, диаметром, мм: 5.5	10 м	2,517319	186,25	468,85
542 0042		Пропан-бутан	кг	79,42344	42,14	3 346,90
4	C201-772 код:201 0772	Конструктивные элементы вспомогательного на значения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций	т	134,616	44 973,01	6 054 086,71

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

Лист

143

5	09-03-015-1	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте Здания до 25 м	1 т	138,376	3 063,10	423 864,07
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	2184,957	80,68	176 282,33
	1-1-32	Разряд работ		3,2		
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	242,158	124,05	30 039,70
	20403	Краны козловые при работе на монтаже технологического оборудования 32 т	маш.-ч	13,8376	1 527,28	21 133,89
	21141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) 10 т	маш.-ч	17,98888	652,95	11 745,84
	21245	Краны на гусеничном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) 40 т	маш.-ч	184,04008	676,80	124 558,33
	40504	Аппараты для газовой сварки и резки	маш.-ч	92,71192	3,09	286,48
	41000	Преобразователи сварочные с номинальным сварочным током 315-500 А	маш.-ч	80,25808	69,31	5 562,69
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	26,29144	301,39	7 923,98
	101 0309	Канаты пеньковые пропитанные	т	0,013838	188 141,46	2 603,50
	101 0324	Кислород технический газообразный	м3	69,188	40,88	2 828,41
	101 0797	Катанка горячекатаная в мотках диаметром 6.3-6.5 мм	т	0,004151	18 249,07	75,75
	101 1019	Швеллеры N 40 сталь марки Ст0	т	0,268449	21 553,56	5 786,03
	101 1513	Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,359778	47 681,99	17 154,93
	101 1606	Круг шлифовальный марки 24А10-ПС2 КПП 35 м/с А 1 класса разМ ером 180x10x32 мм	шт.	4,15128	121,66	505,04
	101 1714	Болты строительные с гайками и шайбами	т	0,415128	94 765,55	39 339,83
	101 1805	Гвозди строительные	т	0,001384	45 330,06	62,74
	102 0023	Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм I сорта	м3	0,142527	4 828,15	688,14
	113 0021	Грунт овка ГФ-021 красно-коричневая	т	0,042897	40 625,11	1 742,70
	113 0156	Растворитель марки Р-4	т	0,083026	42 053,68	3 491,55
	201 0756	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений(колонны, балки, фермы, связи, ригели, стойки и т.д.)с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы свыше 0.1 до 0.5 т	т	0,013838	53 135,58	735,29
	537 0097	Канат двойной свивки, типа ТК, ГОСТ 3070-88, конструкции 6x19 (1+6+12) +1 о.с.Канат оцинкованный, из проволок марки В, маркировочная группа 1770 н/мм2, диаметром, мм: 5.5	10 м	2,587631	186,25	481,95
	542 0042	Пропан-бутан	кг	20,7564	42,14	874,67
6	С201-772 код:201 0772	Конструктивные элементы вспомогательного на значения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций	т	138,376	44 973,01	6 223 185,23
7	06-01-015-6	Установка стальных конструкций, остающихся в теле бетона	1 т	15,2	66 689,26	1 013 676,81
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	704,216	88,79	62 527,34
	1-1-40	Разряд работ		4		
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	66,576	109,05	7 260,11
	21141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) 10 т	маш.-ч	26,6	652,95	17 368,47

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

	40502	Установки для сварки ручной дуговой (постоянного тока)	маш.-ч	134,064	18,44	2 472,14
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	39,976	301,39	12 048,37
	101 1513	Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0,1064	47 681,99	5 073,36
	201 1001	Тяжи и анкеры	т	15,2	60 143,89	914 187,13
8	C201-772 код:201 0772	Конструктивные элементы вспомогательного на значения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций	т	15,2	44 973,01	683 589,75
9	06-01-014-1	Укладка бетона по перекрытиям толщиной 100 мм	100 м2 перекрытия	55,44	39 224,09	2 174 584,01
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	1242,9648	76,63	95 248,39
	1-1-27	Разряд работ		2,7		
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	84,2688	109,05	9 189,51
	21243	Краны на гусеничном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) до 16 т	маш.-ч	68,1912	422,14	28 786,23
	111301	Вибраторы поверхностные	маш.-ч	62,0928	15,70	974,86
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	16,0776	301,39	4 845,63
	101 1805	Гвозди строительные	т	0,066528	45 330,06	3 015,72
	102 0053	Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм III сорта	м3	4,49064	4 196,25	18 843,85
	401 0083	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 10 мм, класс: В 7,5 (М100)	м3	565,488	3 577,21	2 022 869,33
10	06-01-014-2	На каждые 10 мм изменения толщины добавлять или исключать	100 м2 перекрытия	55,44	3 857,23	213 845,14
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	79,2792	76,63	6 075,17
	1-1-27	Разряд работ		2,7		
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	8,316	109,05	906,86
	21243	Краны на гусеничном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) до 16 т	маш.-ч	6,6528	422,14	2 808,41
	111301	Вибраторы поверхностные	маш.-ч	3,8808	15,70	60,93
	400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	1,6632	301,39	501,27
	101 1805	Гвозди строительные	т	0,005544	45 330,06	251,31
	102 0053	Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 25 мм III сорта	м3	0,44352	4 196,25	1 861,12
	401 0083	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 10 мм, класс: В 7,5 (М100)	м3	56,5488	3 577,21	202 286,93
11	09-03-029-1	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	1 т	3,75	6 480,67	24 302,64
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	121,3875	86,71	10 525,51
	1-1-38	Разряд работ		3,8		
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	21,8625	109,27	2 388,92
	20403	Краны козловые при работе на монтаже технологического оборудования 32 т	маш.-ч	0,2625	1 527,28	400,91
	21141	Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) 10 т	маш.-ч	0,45	652,95	293,83
	21243	Краны на гусеничном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубопроводов) до 16 т	маш.-ч	20,4375	422,14	8 627,49

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

30204	Домкраты гидравлические грузоподъемностью до 100 т	маш.-ч	3,6	3,32	11,95	
40504	Аппараты для газовой сварки и резки	маш.-ч	6,3	3,09	19,47	
41000	Преобразователи сварочные с номинальным сварочным током 315-500 А	маш.-ч	36,075	69,31	2 500,36	
41400	Печи электрические для сушки сварочных материалов с регулированием температуры в пределах 80-500 гр.С	маш.-ч	1,4625	34,46	50,40	
330301	Машины шлифовальные электрические	маш.-ч	1,0875	4,78	5,20	
400001	Автомобили бортовые грузоподъемностью до 5 т	маш.-ч	0,7125	301,39	214,74	
101 0309	Канаты пеньковые пропитанные	т	0,000375	188 141,46	70,55	
101 0324	Кислород технический газообразный	м3	5,1375	40,88	210,02	
101 0797	Катанка горячекатаная в мотках диаметром 6.3-6.5 мм	т	0,000113	18 249,07	2,06	
101 1019	Швеллеры N 40 сталь марки Ст0	т	0,007275	21 553,56	156,80	
101 1515	Электроды диаметром 4 мм Э46	т	0,015	49 470,52	742,06	
101 1606	Круг шлифовальный марки 24А10-ПС2 КПП 35 м/с А 1 класса разм ером 180x10x32 мм	шт.	0,2625	121,66	31,94	
101 1714	Болты строительные с гайками и шайбами	т		94 765,55		
101 1805	Гвозди строительные	т	0,000038	45 330,06	1,72	
102 0023	Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм I сорта	м3	0,003863	4 828,15	18,65	
113 0021	Грунт овка ГФ-021 красно-коричневая	т	0,001163	40 625,11	47,25	
113 0156	Растворитель марки Р-4	т	0,00225	42 053,68	94,62	
201 0756	Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений(колонны, балки, фермы, связи, ригели, стойки и т.д.)с преобладанием горячекатаных профилей, средняя масса сборочной единицы свыше 0.1 до 0.5 т	т	0,00375	53 135,58	199,26	
537 0097	Канат двойной свивки, типа ТК, ГОСТ 3070-88, конструкции 6x19 (1+6+12) +1 о.с.Канат оцинкованный, из проволоки марки В, маркировочная группа 1770 н/мм2, диаметром, мм: 5.5	10 м	0,070125	186,25	13,06	
542 0042	Пропан-бутан	кг	1,5375	42,14	64,79	
12	С201-772 код:201 0772	Конструктивные элементы вспомогательного на значения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций	т	3,75	44 973,01	168 648,79
13	08-03-002-2	Кладка стен из легобетонных камней без облицовки при высоте этажа свыше 4 м	1м3 кладки	788	4 068,41	3 205 908,98
1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	3341,12	79,60	265 953,15	
1-1-31	Разряд работ		3,1			
2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	275,8	109,05	30 075,99	
20129	Краны башенные при работе на других видах строительства (кроме монтажа технологического оборудования) 8 т	маш.-ч	275,8	1 009,37	278 384,25	
102 0026	Пиломатериалы хвойных пород. Бруски обрезные длиной 4-6.5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм IV сорта	м3	0,394	2 732,58	1 076,64	
402 0012	Раствор готовый кладочный цементно-известковый, марка: 25	м3	86,68	2 103,92	182 367,79	
403 0033	Камни бетонные стеновые из легкого бетона, марка: 50	м3	724,96	3 414,07	2 475 064,19	
411 0001	Вода	м3	204,88	14,95	3 062,96	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Итого по смете				
Оплата труда рабочих	чел.-ч	10721,848	905	292,01
Оплата труда машинистов	чел.-ч	1312,6295	159	139,29
Фонд оплаты труда	чел.-ч	12034,478	1 064	431,30
Стоимость эксплуатации машин			1 389	471,68
Итого стоимость эксплуатации машин			1 389	471,68
Стоимость материалов, учтенных в расценках			6 040	780,25
Стоимость материалов, не учтенных в расценках			17 509	611,82
Стоимость материалов			23 550	392,07
Итого стоимость материалов			23 550	392,07
Стоимость оборудования			25 845	155,76
Итого прямые затраты по смете			155,76	1 015
Накладные расходы			1 015	104,68
в том числе:				
90%×0,94=84,6% от ФОТ текущего			496	766,78
587194,78				178
105%×0,94=98,7% от ФОТ текущего			181207,38	851,68
122%×0,94=114,68% от ФОТ текущего			296029,14	339
296029,14				486,22
Сметная прибыль			853	723,67
в том числе:				
65% от ФОТ текущего 181207,38			117	784,80
80% от ФОТ текущего 296029,14			236	823,31
85% от ФОТ текущего 587194,78			499	115,56
Итого по смете с накладными расходами и сметной прибылью			27 713	984,11
ВСЕГО ПО СМЕТЕ			27 713	984,11

Проверил:

Составил:

Примечание:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							147

VI. РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017											
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ			Стадия	Лист	Листов
												ВКР	148	
									РАЗДЕЛ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ			ПГУАС каф. «СК» гр. СТ-22м		
			Исполнил	Янгаева										

1. Организация строительной площадки.

Предприятие строй площадки, зон трудов и работников зон обязана гарантировать защищенность работы трудящихся в абсолютно всех стадиях исполнения трудов.

При компании строй площадки, работников зон, проездов строй автомобилей и автотранспортных денег, подходов с целью людишек необходимо определить небезопасные с целью людишек области, в границах каковых регулярно функционируют либо вероятно имеют все шансы функционировать небезопасные производственные условия. Небезопасные области обязаны являться отмечены символами защищенности и надписями определенной фигуры.

К участкам регулярно функционирующих небезопасных производственных условий необходимо причислять области:

- вблизи с непроизолированных токоведущих элементов электроустановок;
- вблизи с неограждённых скачков согласно возвышенности в 1.3 м и наиболее;
- в участках, в каком месте находятся вредоносные элемента в концентрациях ранее максимально возможных либо влияет гул насыщенностью ранее максимально допустимой

К участкам вероятно функционирующих небезопасных производственных условий необходимо причислять:

- участки местности возле строящегося сооружения, этажи сооружения в одной захватке, надо какими совершается установка системы либо спецоборудование;
- области передвижения автомобилей, оснащения либо их элементов, работников организаций; зоны надо какими совершается передвижение грузов грузоподъёмными кранами.

Строительная платформа в избежании допуска сторонних персон обязана

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		149

являться ограждена, таким образом равно как возлюбленная находится в квартирном микрорайоне.

Строительная платформа, зоны трудов, работники зоны, проезды и проходы к ним в тёмное период дней обязаны являться озарены в согласовании с СТАНДАРТ 12.1.046-85 Освещённость обязана являться однородной никак не меньше 2 лк, в отсутствии ослепляющего воздействия осветительных устройств в трудящихся.

У заезда в строй площадку обязана являться определена модель перемещения денег автотранспорта. Темп перемещения автомобильного транспорта возле зон изготовления трудов никак не обязана быть выше ДЕСЯТИ км/ч в непосредственных местах и 5 км/ч в поворотах.

Проезды, проходы и работники зоны следует постоянно чистить, никак не загромождать, а находящиеся за пределами строений присыпать песком либо шлаком в зимнее период.

Ширина подходов к участкам и в работников участках обязана являться никак не меньше 0,6 м, а уровень в миру - никак не меньше 1,8 м

Входы в строящееся сооружение обязаны являться оберегаемы непрерывным навесом шириной никак не меньше ширины входа с вылетом, а дистанция никак не меньше 2 м с стенки здания

Рабочие зоны и проходы к ним в возвышенности 1,3 м наиболее и дистанции меньше 2 м с пределы перепада согласно возвышенности обязаны являться ограждены скоротечными оградить. Сборные деятельность в возвышенности водят с применением защитных поясков и страховочных тросов.

Проёмы в перекрытиях, на значенные с целью монтажа оснащения, грубых клеток и т.п., к коим вероятен допуск людишек, обязаны являться прикрыты непрерывным настилом либо обладать огораживания.

Подавать использованные материалы, строй системы и участки оснащения в работники зоны необходимо в научно-технической очередности, обеспечивающей защищенность трудов. Складируют использованные

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							150

материалы и спецоборудование в работников участках необходимо таким образом, для того чтобы они никак не формировали угроза присутствие в исполнении трудов и никак не сковывали проходы. Среди штабелями в строениях обязаны являться учтены проходы никак не меньше 1м.

Не разрешается опирать либо прислонять использованные материалы к заборам либо иным скоротечным постройки.

2. Мероприятия пожарной безопасности.

Пожарная защищенность в стройплощадке и работников участках гарантируется в согласовании с условиями "Законов пожарной безопасности" присутствие изготовлении строительно-сборных, сварных и иных шарлаховых трудов, а кроме того условиями СТАНДАРТ 12.1.004-76

Параметры проектируемого сооружения: степень ответственности - II; уровень огнестойкости сооружения - ОДИННАДЦАТЬ; вид полезной пожарной угрозы сооружения - П.

Планировочные показатели общественного здания			
П _н	С ₀₂	№э	А ₀ , кв. м.
Требуемая	II	3	4000
Фактическая	II	3	3444

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		151

**Минимальные пределы огнестойкости
строительных конструкций, ч (над чертой) и
максимальные пределы распространения огня**

Степень огнестой- кости здания	Стены			ы	Лестничные площад- ки, косяки, ступени. балки и марши лестничных клеток	Элементы покрытий	
	несущие и лестничных клеток	самоне- сущие	перего- родки				балки. фермы
	2	3	4	5	6	7	8
Требования СНиП							
II	2	1	0.5	2	1		
	0	0	0	0	0		
Фактические данные							

В зданиях I и II ступеней огнестойкости разрешается использовать загородки с гипсокартонных листов согласно СТАНДАРТ 6266 89 с каркасом с огнестойких использованных материалов с границами огнестойкости никак не меньше в соответствии с этим 1 и 0;5 ч. Присутствие данном в единых коридорах, грубых клеточках, вестибюлях, холлах и зал гипсокартонные листы никак не разрешается закрашивать топкими красками.

Согласно условиям "Законов пожарной безопасности" ППБ 01-93 охрана ключевых тащащих металлических систем предполагает собою последующее: компоненты скелета обкладываются минераловатными плитами с базальтового волокна «ROCKWOOL», уже после чего же оштукатуриваются согласно металлической сетке.

3. Мероприятия по пожарной безопасности на стройплощадке.

Присутствие исследованию характер аллель проекта задумывается установление пожарных гидрантов ПГ. Поперечник труб 150 миллиметров. Обеспечение водою с общегородской водопроводной сети. В стройплощадке вводится 3 пожарных гидранта, существуют щиты с лопатами, огнетушителями, песком, огромными дозами, топорами. Щиты размещаются

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									152
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017

приблизительно пожарных гидрантов радиус воздействия каковых 100м.
Планом учитывается телефонная пожарная передача сигналов и аварийное свет.

4. Противопожарное водоснабжение, средства пожаротушения и связи.

К основанию главных строй работ в площадке обязано являться гарантированно охраннопожарное водопровод с пожарных гидрантов в водопроводной узы. Список источников охраннопожарного водоснабжения обязаны являться озарены и оборудованы надлежащими указателями пуско-настроечных трудов.

На местности постройки следует обладать голосовые сигналы Внутренний охраннопожарный трубопровод и механические концепции пожаротушения, предустановленные проем, следует устанавливать в то же время с возведением предмета. Внутренний охраннопожарный трубопровод обязан являться установлен в процесс к истоку облицовочных трудов, а механические концепции пожаротушения и сигнализации к времени (сирены) с целью подачи беспокойства в случае пожара, приблизительно каковых обязаны являться вывешены надписи "ПОЖАРНЫЙ СИГНАЛ".

5. Мероприятия пожарной безопасности при производстве СМР.

Присутствие изготовлении СМР следует придерживаться принципы пожарной защищенности в соответствии с общепризнанным меркам ППБ 01-93.

Основные утверждения законов пожарной защищенности:

- 1. Каждый функционирующий в стройплощадке обязан понимать и точно придерживаться принципы пожарной защищенности.
- 2. Ответственность из-за выполнение законов пожарной защищенности в строй Площадке обдает руководитель постройки либо субъект, его заменяющее.
- 3. Управляющий обязан определить в командном режиме:

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		153

- а) порядок и сроки прохождения охраннопожарного инструктажа и уроков согласно противопожарно-промышленному минимуму
- б) порядок тенденции снова тогда принимаемых в службу для прохождения инструктажа.
- в) перечень официальных персон, в каковых возлагается проведение инструктажа и уроков согласно ТБ.
- г) порядок учета персон, минувших инструкция.

4. В стройплощадке обязаны являться определены оборудованные пожарные щиты и ящики.

5. Выписки с законов технической защищенности и пожарной безопасности, неотъемлемых в строй площадке, обязаны быть вывешены в представительных участках в стройплощадке и в административно-

бытовых комнатах.

6. Присутствие синхронной труде некоторых строй учреждений в одной стройплощадке контролирование из-за исполнением законов ТБ возлагается в главного поставщика.

6. Меры пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ.

Сварные деятельность принадлежат к особенно небезопасным. С целью исполнения данных трудов нужен костюм-доступ. Сварные, а кроме того прочие шарлаховые деятельность объединены с использованием прямого ключа свет исполняются в согласовании с "Правилами пожарной безопасности" при проведении сварочных и других видов огневых работ на объектах народного хозяйства, СНиП 12-04-02 «Безопасность труда в строительстве».

7. Эксплуатация строительных машин.

Использование строй автомобилей (элементов, денег небольшой

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		154

механизации), в том числе промышленное сервис, необходимо реализовывать в соответствии с условиями СТАНДАРТ 12.3.033-84, СНиП 3.01.01-85 и руководств заводов-производителей.

8. Техника безопасности при производстве транспортных работ.

Присутствие транспортировке строй грузов, помимо условий данной руководителя, в связи с типов автотранспортных денег, необходимо кроме того осуществлять условия Законов путевого перемещения, одобренных МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, Законов промышленной эксплуатации металлических путей, одобренных МПС РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ и Законов согласно охране работы в авто транспорте одобренных КОМИТЕТ профсоюза работников авто автотранспорта и шоссейных путей.

Организация - собственник автотранспортных денег должна гарантировать их уместное промышленное сервис и восстановление в согласовании с руководством завода - изготовителя.

9. Техника безопасности при производстве земляных работ.

Вплоть до основы изготовления земельных трудов в участках местоположения функционирующих находящийся под землей коммуникаций обязаны являться изобретены и согласованы с организациями. Эксплуатирующими данные коммуникации, события согласно безвредным обстоятельствам работы, а размещение находящийся под землей коммуникаций в территории отмечено надлежащими символами либо надписями.

10. Техника безопасности при производстве каменных работ.

Присутствие передвижении и подаче в рабочее место подъемным краном кирпича необходимо использовать поддоны, контейнеры и грузозахватные аппарата, исключаящие снижение багажа присутствие росте.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		155

11. Техника безопасности при проведении бетонных и железобетонных работ.

Опалубку, используемую с целью строительства неделимых крутых, систем, следует производить и использовать в согласовании с планом изготовления трудов, подтвержденным в определенном режиме.

размещение в опалубке оснащения и использованных материалов, никак не предусмотренных планом изготовления трудов, а кроме того присутствия людишек, напрямую никак не участвующих в изготовлении трудов в настиле опалубки никак не разрешается.

Заготовка и обрабатывание арматуры обязаны осуществляться в намеренно специализированных с целью данного участках.

При сжатие бетонированной консистенции электровибраторами передвигать электровибратор из-за токоведущие шланги никак не разрешается, а присутствие интервалах в труде и присутствие переходе с 1-го зоны в иное электровибраторы следует отключать.

12. Техника безопасности при производстве монтажных работ.

В месте, в каком месте проводятся сборные деятельность никак не разрешается исполнения иных трудов и обнаружение сторонних лиц

При возведении строений и построек запрещено осуществлять деятельность, сопряженные с нахождением людишек в одной секции, надо каковой изготавливаться передвижение, установление, и скоротечное фиксирование компонентов монтажных крутых систем либо оснащения.

13. Техника безопасности при производстве кровельных работ.

Доступ работников к осуществлению кровельных трудов допускается уже после осмотра прорабом либо специалистом вместе с бригадиром исправности тащащих систем кровли и огораживания Присутствие изготовлении кровельных трудов следует осуществлять условия СТАНДАРТ 12.3.040 - 80.

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		156

размещать движение кровле использованные материалы разрешается только лишь в участках, предустановленных планом изготовления трудов, с принятием граней вопреки их падения, в этом количестве с влияния ветра.

14. Техника безопасности при производстве сварочных работ.

Сварные деятельность, сопряженные с использованием прямого ключа пламени, осуществляют в согласовании с «Инструкциями пожарной защищенности присутствие проведении сварных и иных трудов в предметах общенародного хозяйства », реальными Инструкциями, руководителем СНиП 12-04-02 «Безопасность гряда в строительстве», ГОСТ 12.3.003-75.

15. Мероприятия по рациональному размещению объекта и защите населения от вредных воздействий.

Постройка проектируемого сооружения проводится в территориях никак не аграрного значимости.

С целью охраны с гула учтены последующие полезные события:

- Заполнение витражей и оконных просветов блоками с троичным остеклением.
- Стекла в оконных блоках обладают различную толщину.
- По целому периметру открывания створок втиснута резиновая прокладывание, обеспечивающая значительную уровень плотности.

Система стенового огораживания, заключающаяся с керамзитобетонных конструкций, с утеплителем ПСБ-С-ДВАДЦАТЬ ПЯТЬ шириной СЕМЬДЕСЯТ миллиметров, существенно уменьшает наружное шумовое влияние.

В абсолютно всем ансамбле присутствие рекультивации преступленных территорий учтены события согласно охране земли с размыва и засорения. Уже после окончания постройки убирается строй отбросы, устраняется лишние насыпи и выемки, засыпаются негативные фигуры рельефа, исполняются

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		157

планировочные деятельность и порядок аграрного места.

Уже после окончания планировочных трудов в реконструированную плоскость наносится с запаса грунтовый прослойка (глина гумуссированный) мощностью ДВАДЦАТЫЙ см и ведется зеленая архитектура местности.

Местность около проектируемого сооружения оборудуется посредством аппарата асфальтобетонного возмещения автодорог, площадок, тротуаров и отмосток, приспособление газонов наделом – 125,5м2 .

В план озеленения обустроенного места рекомендован перечень консистенции газонных злаков, стабильных к вытаптыванию, древесно-кустарничкового перечня, адаптированного к муниципальным обстоятельствам. Область озеленения местности является 49,1%.

На местности постройки проведенных месторождений старых не имеется.

С учетом вышеизложенного, проектируемая строительство никак не измазывает недра земли.

16. Охрана окружающей среды при производстве строительных работ.

С целью уменьшения негативного влияния в находящуюся вокруг сферу учитываем абсолютное осваивание отстраиваемой местности в определенный период, добивается взаимоувязкой абсолютно всех типов строительно-сборных трудов подрядной и генподрядной учреждений в сетном графике. Уменьшения сроков постройки никак не учитывается.

С целью защиты находящейся вокруг сферы присутствие изготовлении строй трудов учтены последующие события согласно войне с загазованностью и гулом в стройплощадке:

В абсолютно всем ансамбле присутствие рекультивации преступленных территорий учтены события согласно охране земли с размыва и засорения. Маслице автомобилей и элементов объединяется в особые маслоприемники, то что ликвидирует засорение почвы и загорание промазанных тряпок – ветоши и т.п.

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017	Лист
							158
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Список литературы

1. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2003 – М.: 2014.
2. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2);
3. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
4. СП 20.13330.2011 нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
5. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*.. – М.: 2011.
6. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – М.: 2002
7. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
8. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.
9. СП 23-101-2004 " проектирование тепловой защиты зданий"
- 10.СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
- 11.СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
- 12.СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения М.: НИИЖБ, 2012
- 13.Уч. Пособие . проектирование стальных конструкций на примере балочной клетки. Михайлов, Сергеев. Владимир 2012г.
- 14.Ольхова А.П. Гостиницы. – М.: Стройиздат, 1983. – 175с., ил.
- 15.Беленя Е.И. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1986. – 560с., ил.

Взам. инв. №												
	ВКР-2069059-08.04.01-151201-2017											
Подп. и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата						
	Руководитель	Абрашитов										
Инв. № подл.	Н.контроль	Абрашитов										
	Исполнил	Янгаева										
Список литературы						<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>ВКР</td> <td>159</td> <td></td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	ВКР	159	
Стадия	Лист	Листов										
ВКР	159											
						ПГУАС каф. «СК» гр. СТ-22м						