

Приложение В-13

Конструктивный расчет – НС возвратного ила

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	.....
1.1 Назначение здания	.....
1.2 Принципы проектирования	.....
1.3 Материал, допустимые нагрузки	.....
1.4 Таблица нагрузок	.....
1.5 Основной план и конструкция каркаса	.....
2. Подготовка	.....
2.1 Жесткость элементов	.....
а. Жесткость ригеля	.....
б. Жесткость колонны	.....
2.2 Момент крепленного конца(C), момент центр. части(M_0), сдвиг на конце (Q_0)	.....
2.3 Осевая нагрузка колонны	.....
3. Расчет профиля ригеля и колонны	.....
3.1 Профиль ригеля	.....
3.2 Профиль колонны	.....
4. Балка и плита	.....
4.1 Балка	.....
4.2 Плита	.....
5. Основание и расчет стен тех. этажа	.....
5.1 Стена тех. этажа	.....
5.2 Фундамент	.....

Конец оглавления

Приложение

Анализ изгибающего момента каркаса на постоянные и временные нагрузки

ЗАПИСЬ РАСЧЕТОВ

1. Общее описание

1.1 Назначение здания

- (a) Это 1-этажное здание с ж/б конструкцией тех.этажа
Двойной шаг на направлении у-у, 6 узлов на направлении х-х.
Почва на площадке в основном жесткая.

- (b) Спецификация элементов конструкции и отделки.

b-1. Толщина бетонной плиты кровли равна 15см. Верхняя сторона равна 1/100 бетонной пл

b-2. Толщина бетонной плиты 1-го этажа равна 18 см.

b-3. Толщина внешней кирпичной стены равна 59 см, включая изоляцию 10см.

1.2 Принцип проектирования

- (a) Расчет конечного напряжения в ограниченном состоянии

Расчеты профиля ригеля, колонны и подбалки и т.д. выполнены по СНиП
1.02.03-84 Расчет ж/б.

- (b) Данные расчеты учитывают постоянные и временные нагрузки
Снеговые нагрузки ($S_n.L$).

Ветровая нагрузка ($W.L$) равна 0.48 КН/м² для соответствия инструкциям г.Астаны.
См. постоянную и временную нагрузку в Таблице-3.

- (c.) Нет нагрузок землетрясения в г. Астане. Астана находится НЕ В СЕЙСМООПАСНОЙ ЗОНЕ

Насос возвратного ила

1-3 Материал и допустимые нагрузки

ТАБЛИЦА - 1 Допустимая нагрузка (МПа)

Наименование		Допустимая нагрузка		
		Rb	Rbt	
Бетон	В30	17	1.2	---
Наименование		Допустимая нагрузка		
		Rs	Rsc	Rw
стальная арматура	класс А1	225	225	175
	класс А3	365	365	290

1-4 Таблица нагрузок

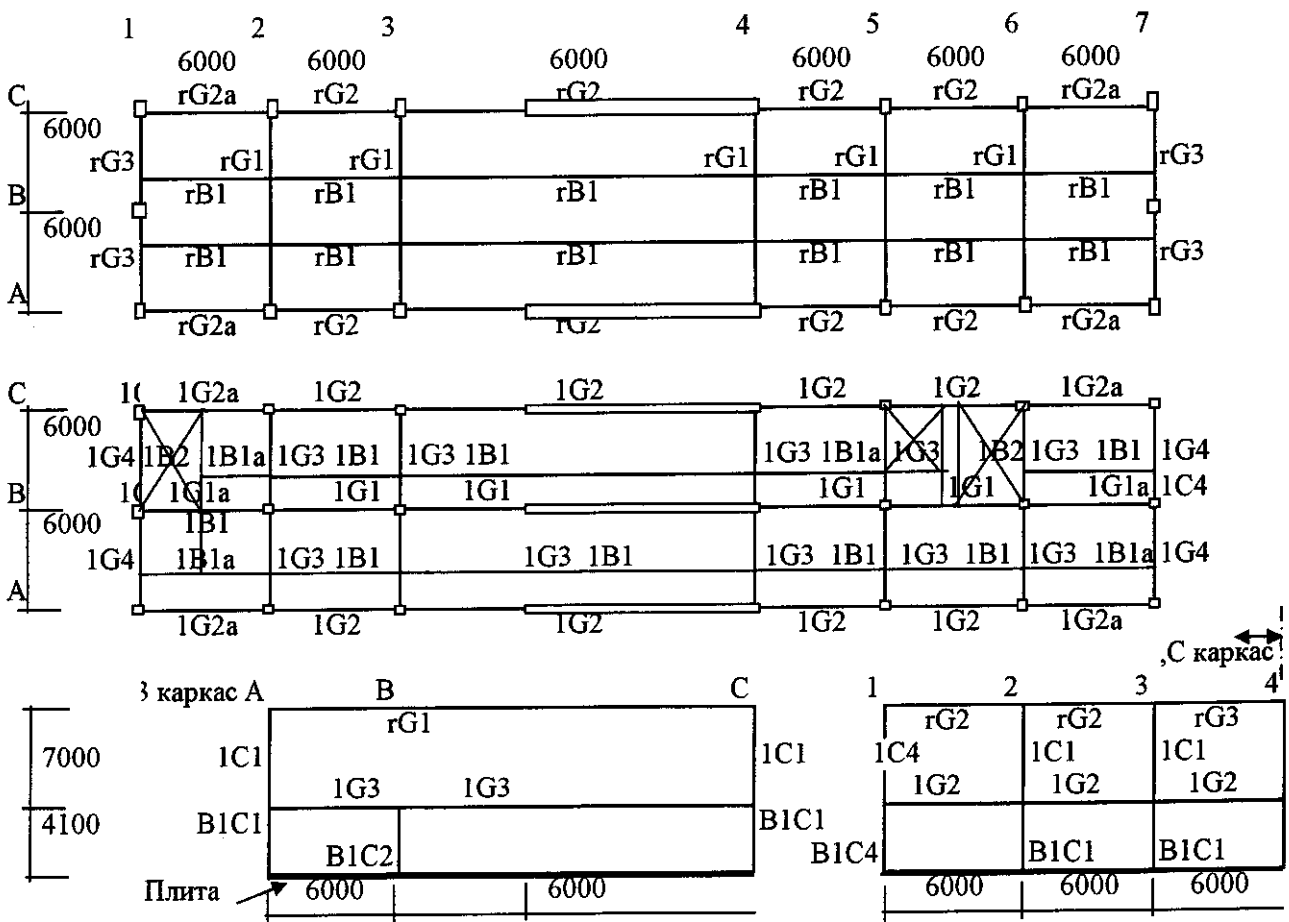
Таблица - 2 Постоянные нагрузки

Располож.	Наименование	Толщина	КН/м2	Всего КН/м2
Кровля	Штукатур	5см	1.00	4.85
	Бетонная плита	15см	3.60	
	Потолок		0.25	
Э/щитовая помещение мониторинг	Плитка+штукатурка или	5см	1.00	5.75
	Бетонная плита	18см	4.50	
	Потолок		0.25	
Э/щитовая	Плитка+штукатурка или	30см	6.00	10.80
	Бетонная плита	18см	4.55	
	Потолок		0.25	
Насосное отделение	Выравнивающий гипс	5см	1.16	5.96
	Бетонная плита	18см	4.55	
	Потолок		0.25	
Офисное помещение	Плитка + Штукатурка	5см	1.00	5.00
	Бетонная плита	15см	3.75	
	Потолок		0.25	
Насосное отделение тех.этаж	Шлакобетон	20см	4.00	17.75
	Бетонная плита	55см	13.75	
Лестница	Шлакобетон	20см	4.00	10.75
	Бетонная плита	27см	6.75	

ТАБЛИЦА - 3 Временные нагрузки и нагрузки пола (КН/м²) (ригель, подбалка: собств.вес не включ

Располож.	Нагрузка	Плита	Балка	Ригель	γf	ригель*γf
Кровля	Постоянная	4.85	4.85	4.85	1.1	5.34
	Временная	1.00	1.00	1.00	1.2	1.20
	Общая	5.85	5.85	5.85		6.54
Э/щитовая	Постоянная	10.80	10.80	10.80	1.1	11.87
	Временная	4.00	4.00	3.50	1.2	4.20
	Общая	14.80	14.80	14.30		16.07
Насосное отделение	Постоянная	5.96	5.96	5.96	1.1	6.55
	Временная	5.00	4.00	4.00	1.2	4.80
	Общая	10.96	9.96	9.96		11.35
офисное помещение	Постоянная	5.00	5.00	5.00	1.1	5.50
	Временная	3.00	2.50	2.00	1.2	2.40
	Общая	8.00	7.50	7.00		7.90
Склад	Постоянная	5.00	5.00	5.00	1.1	5.50
	Временная	3.50	3.00	3.00	1.2	3.60
	Общая	8.50	8.00	8.00		9.10
тех.этаж мех.оборуд	Постоянная	17.75	17.75	17.75	1.1	19.53
	Временная	4.00	4.00	3.00	1.2	3.60
	Общая	21.75	21.75	20.75		23.13
Лестница	Постоянная	10.75	10.75	10.75	1.1	11.83
	Временная	3.00	2.50	2.50	1.2	3.00
	Общая	13.75	13.25	13.25		14.83

1 - 5 Основной план и конструкция каркаса



2. ПОДГОТОВКА

2 - 1 Жесткость элементов

(а) Таблица - 5 Жесткость ригеля НС ВОЗВРАТНОГО ИЛА

	Ригель	b (см)	D (см)	B (см)	t (см)	B/b	t/D	φ	Io (x 10 ³ см ⁴)	I (x 10 ³ см ⁴)	l (x 10 ² см)	K (x 10 ³ см ³)	k K/Ко
Кровля	G1	40	100	354	15	8.85	####	2.21	33.3	73.7	####	6.14	6.14
	G2	40	60	100	15	2.50	####	1.48	7.2	10.7	6.00	1.78	1.78
1 этаж	G1	40	70	160	18	4.00	####	1.77	11.4	20.2	6.00	3.37	3.37
	G2	40	60	100	18	2.50	####	1.50	7.2	10.8	6.00	1.80	1.80
	G3	40	70	160	18	4.00	####	1.77	11.4	20.2	6.00	3.37	3.37
F	FG1	150	60					1.00	27.0	27.0	6.00	4.50	4.50

(б) Таблица - 6 Жесткость колонны НС ВОЗВРАТНОГО ИЛА


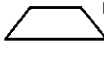

	Колонна	b	D	I (x 10 ³ см ⁴)	l (x 10 ² см)	K (x 10 ³ см ³)	k K/Ко	
1	C1	x,y	50	50	5.21	7.00	####	0.74
B1	C1,C2	x,y	50	50	5.21	4.10	####	1.27

2-2 Момент крепленного конца (Co), момент центра(Mo), сдвиг на конце(Q)


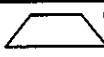

Изгибающий момент крепленного конца (Co)

Изгибающий момент среднего шага (Mo)

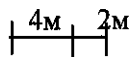
Нагрузка при сдвиге (Q) на концах ригеля




rG1	Нагрузка	 (нагрузка плиты)	 (нагр. плит)	 (нагр. ригел)			
	Co	w	Co	w	Co	w/l	Co
	70.00	457.45	0.00	0.00	9.50	114.00	
Mo	w	Mo	w	Mo	w/l	Mo	
	102.00	666.57	0.00	0.00	9.50	171.00	
Q	w	Q	w	Q	w/l	Q(KH)	
	28.50	186.25	0.00	0.00	9.50	57.00	

Нагрузка плиты = 6.54 (КН/м²)
 Шаг = 12 (м) a= 1.75
 Шаг 3= 1728 a3= 5.359


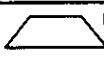

rG2	Нагрузка	 (нагрузка плиты)	 (нагр. плит)	 (нагр. риге)			
	Co	w	Co	w	Co	w/l	Co
	0.00	0.00	4.80	31.37	6.00	18.00	
Mo	w	Mo	w	Mo	w/l	Mo	
	0.00	0.00	7.80	50.97	6.00	27.00	
Q	w	Q	w	Q	w/l	Q(KH)	
	0.00	0.00	4.00	26.14	6.00	18.00	

Нагрузка плиты = 6.54 (КН/м²)
 Шаг = 6 (м) lx=4м f
 Шаг 3= 216


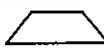



rG3	Нагрузка	 (нагрузка плиты) P=22.5*2+18	 (нагр. плит)	 (нагр. риге)			
	Co	p	Co	w	Co	w/l	Co
	63.00	28.00	0.00	0.00	12.54	37.61	
Mo	p	Mo	w	Mo	w/l	Mo	
	63.00	84.00	0.00	0.00	12.54	56.41	
Q	p	Q	w	Q	w/l	Q(KH)	
	63.00	21.00	0.00	0.00	12.54	37.61	

Нагрузка плиты = 6.54 (КН/м²)
 Шаг = 6 (м) lx=4м f
 Шаг 3= 216

IG1	Нагрузка	 (нагрузка плиты)	 (нагр. плит)	 (нагр. риге) P=10KH			
	Co	w	Co	Co/w	Co	w/l	Co
	0.00	0.00	5.00	56.75	7.50	35.83	
Mo	w	Mo	Mo/w	Mo	w/l	Mo	
	0.00	0.00	7.80	88.53	7.50	53.75	
Q	w	Q	Q/w	Q	w/l	Q(KH)	
	0.00	0.00	4.00	45.40	7.50	32.50	




Нагрузка плиты = 11.35 (КН/м²)
 Шаг = 6 (м) lx=4м f

1G2	Нагрузка	 (нагрузка плиты)		 (нагр. плит)		 (нагр. ригель стена)	
	Co	w	Co	Co/w	Co	w/l	Co
	Mo	0.00	0.00	5.00	56.75	7.50	22.50
	Q	0.00	0.00	7.80	88.53	7.50	33.75
		w	Q	Q/w	Q	w/l	Q(KH)
		0.00	0.00	4.00	45.40	7.50	22.50

Нагрузка плиты = 11.35 (КН/м²)

Шаг = 6 (м)


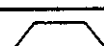

$\uparrow 4\text{м} \quad \uparrow 2\text{м}$

1G3 3 каркас	Нагрузка	 (нагрузка плиты)		 (нагр. плит)		 (нагр. ригель стена)		
	Co	w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
	Mo	80.00	35.56	142.22	0.00	0.00	18.85	56.55
	Q	80.00	106.67	26.67	0.00	0.00	18.85	84.83
		w	Q	Q/w	Q	w/l	Q(KH)	
		80.00	53.33	0.00	0.00	18.85	56.55	

Нагрузка плиты = 11.35 (КН/м²)


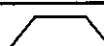

Шаг = 6 (м)

$\uparrow 4\text{м} \quad \uparrow 2\text{м}$

1G3 1 каркас	Нагрузка	 (нагрузка плиты)		 (нагр. плит)		 (нагр. ригель стена)		
	Co	w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	
	Mo	40.00	17.78	71.11	0.00	0.00	18.85	56.55
	Q	40.00	53.33	13.33	0.00	0.00	18.85	84.83
		w	Q	Q/w	Q	w/l	Q(KH)	
		40.00	26.67	0.00	0.00	18.85	56.55	

Нагрузка плиты = 11.35 (КН/м²)

Шаг = 6 (м)

FG1 применимо к анализу каркаса	Нагрузка	 (нагрузка плиты)		 (нагр. плит)		 (нагр. ригель стена)	
	Co	w	Co	Co/w	Co	w/l	Co
	Mo	11.20	624.57	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	19.00	1059.53	0.00	0.00	0.00	0.00
		w	Q	Q/w	Q	w/l	Q(KH)
		9.00	501.88	0.00	0.00	0.00	0.00

Нагрузка плиты = 55.76 (КН/м²)

Шаг = 6 (м)

Профиль плиты основания: рассчитано как каркас плоской плиты

2.3 Масса здания и осевая нагрузка колонны

Таблица-8 Масса насосной станции возвратного ила

Этаж	Нагрузка	Един. м (КН/м2)	ширина/выс (м) или е	Длина (м)	Площадь ил (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
1-ый этаж	Плита кровли	6.54	36.6	12.60	461.16	3013.7		
	Подбалка 6м	4.50	12	6.00	72.00	324.0		
	Ригель 12м	10.00	5	12.00	60.00	600.0		
	Ригель 6м	6.00	22	6.00	132.00	792.0		
	Кол. 7м	9.00	16	7.00	112.00	1008.0		
	Оборудовани	#####	1	1.00	1.00	150.0		
	Кран.ригел	4.88	12	6.00	72.00	351.0		
	Стена 1 7м	8.82	7.5	96.00	720.00	6350.4		
						#####	#####	
тех. этаж	Плита 1 этажа							
	Оборудовани	11.4	12.6	36.60	461.16	5234.4		
	Ригель 6м	7.0	16	6.00	96.00	672.0		
	Кол. 4.1м	3.0	10	5.50	55.00	165.0		
	Кол. 4.1м	9.0	5	5.50	27.50	247.5		
	Оборудование 2	25.0	3	1.30	3.90	97.5		
	Оборудование 3	30.0	3	1.30	3.90	117.0		
	Стена 1 0.4м	10.0	5.5	96.00	528.00	5280.0		
	Водопров	874.0	1	1.00	1.00	874.0		
	Оборудование	80.0	5	1.00	5.00	400.0		
Оборудование	20.0	2	1.00	2.00	40.0			
						#####	#####	
Фундамент								
	Бетон основани (реакция отменяет эффект)	23.13	12.6	36.60	461.16	#####		(КН)
						#####	#####	

Площадь основания 461.16 (м2)

Общая М =

#####

реакция грунта = W/(площ.основания) = 78.890 (КН/м2)

Площадь бетона основания 23.13 (КН/м2)

(КН/м2)

Расчетная нагрузка основания = 78.89 - 23 55.765 (КН/м2)

н)

Осевая нагрузка колонны

Этаж	Нагрузка	Един. м (кг/м2)	ширина/выс (м) или ед	Длина (м)	Площадь или L (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
1С1 А-каркас 3	Плита кровли	6.54	6.00	6.00	36.00	235.26		
	Подбалка	4.50	1.00	6.00	6.00	27.00		
	Ригель 12м	9.50	1.00	6.00	6.00	57.00		
	Ригель 6м	6.00	1.50	6.00	9.00	54.00		
	Кран W	#####	1.00	1.00	1.00	100.00		
	Стена.2 7м	0.39	7.00	6.00	42.00	16.46		
	Кол. 9м	9.00	7.00	1.00	7.00	63.00	552.72	552.72
ВС1	Стена 50см	1.00	4.00	6.00	24.00	24.00		
	Плита 1эт	11.35	6.00	6.00	36.00	408.62		
	Ригель 6м	6.00	0.50	6.00	3.00	18.00		
	Кол. 4м	1.50	1.00	4.00	4.00	6.00	456.62	1009.34
Плита	Плита осн.	23.13	6.00	3.30	19.80	457.88		
	Оборуд.	80.00	1.00	1.00	1.00	80.00		
	Вода	#####	1.00	1.00	1.00	120.00		
							657.88	1667.22

Фундамент

реакция 46.312

Расчетная нагрузка основания=(211.77-плита осн.)/1 33.59 КН/м2

грунта (КН/м2)

Осевая нагрузка колонны

Этаж	Нагрузка	Един. м (кг/м2)	ширина/выс (м) или ед	Длина (м)	Площадь (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
ВС2 В-каркас 3	Стена 50см	12.50	0.00	6.00	0.00	0.00		
	Оборуд.	60.00	1.00	1.00	1.00	60.00		
	Плита 1эт	11.35	6.00	6.00	36.00	408.62		
	Подбалка	6.13	1.00	6.00	6.00	36.75		
	Ригель 6м	7.00	2.00	6.00	12.00	84.00		
	Кол. 4м	9.00	1.00	4.00	4.00	36.00	625.37	625.37
Плита	Плита осн.	23.13	6.00	6.00	36.00	832.50		
	Оборуд.	50.00	2.00	1.00	2.00	100.00		
	Вода	18.00	2.00	1.00	2.00	36.00		
							968.50	1593.87

Фундамент

21.15 т/м2

реакция 44.274

центр Расч. нагрузка основания=(139.86-плита осн.)/36=

грунта (КН/м2)

Этаж	Нагрузка	Един. М (кг/м2)	ширина/выс (м) или е	Длина (м)	Площадь (м2), (м)	Масса (кН)	Итого (кН)	S Wi (кН)
1С3 В-каркас 1 я)	Плита кровли	6.54	3.30	6.00	19.80	129.39		
	Подбалка	4.50	1.00	6.00	6.00	27.00		
	Ригель 6м	6.00	0.50	6.00	3.00	18.00		
	Стена.2 7м	8.82	7.00	6.00	42.00	370.44		
	Кол. 9м	6.25	7.00	1.00	7.00	43.75	588.58	588.58
BC3	Стена 40см	10.00	4.00	6.00	24.00	240.00		
	Плита 1эт.	11.35	3.00	6.00	18.00	204.31		
	Ригель 6м	6.00	0.50	6.00	3.00	18.00		
	Кол. 4м	1.25	1.00	4.00	4.00	5.00	467.31	1055.89
Плита	Плита осн.	23.13	3.30	6.00	19.80	457.88		
	Оборуд.	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00		
	Вода	60.00	6.00	1.00	6.00	360.00	817.88	1873.77

Фундамент 65.33 кН/м2 реакция 104.098
 ля) Расчетная нагрузка основания=(151.21-стена.2-плита осн.)/ грунта (кН/м2)

Этаж	Нагрузка	Един. М (кг/м2)	ширина/выс (м) или е	Длина (м)	Площадь (м2), (м)	Масса (кН)	Итого (кН)	S Wi (кН)
1С4 А-каркас 1 ля)	Плита кров	6.54	3.30	3.30	10.89	71.17		
	Подбалка	4.50	1.00	6.00	6.00	27.00		
	Ригель 12м	0.00	1.00	6.00	6.00	0.00		
	Ригель 6м	6.00	1.00	6.00	6.00	36.00		
	М. крана	80.00	1.00	1.00	1.00	80.00		
	Стена.2 7м	8.82	7.00	6.00	42.00	370.44		
BC4	Кол. 9м	9.00	7.00	1.00	7.00	63.00	647.61	647.61
	Стена 40см	10.00	4.00	6.00	24.00	240.00		
	Плита 1эт.	11.35	3.30	3.30	10.89	123.61		
	Ригель 6м	7.00	0.50	6.00	3.00	21.00		
	Подбалка 6м	6.13	1.00	6.00	6.00	36.75		
Плита	Кол. 4м	0.25	1.00	4.00	4.00	1.00	422.36	1069.96
	Плита осн.	23.13	3.30	3.30	10.89	251.83		
	Оборудовани	80.00	1.00	1.00	1.00	80.00		
	Вода	60.00	1.00	1.00	1.00	60.00	391.83	1461.79

Фундамент 56.76 кН/м2 reaction 138.395
 ля)+ Расчетная нагрузка основания=(150.21-плита осн.-стен of soil (кН/м2)

=1.5

3 Расчет профиля колонны и ригеля
3-1 Расчет профиля ригеля верхняя кровля

Ригель	rG1			rG2			rG3 1,7 каркас						
	А	конец	средн.	С	конец	2	конец	средн.	3	конец	внеш.конец	средн.	внутр.конец
D.L] M(тм) верх.	94.57		94.57	59.59		49.37	24.39		116.78				
+] нижн..		743			23.49			69.83					
L.L] Q (т)	243.25		243.25	44.14		44.14	58.61		90.34				
] b x D (мм)	400	x	1000	400	x	600	400	x	600				
Размер] ho (мм)	950	950	950	550	550	550	550	550	550				
z= Rb.b.ho ² (x 10 ⁶)			6137			2057			2057				
арм. (верх.)=M/z	0.0154		0.0154	0.0290		0.0240	0.0119		0.0568				
арм. (нижн.)		0.1211			0.0114			0.0339					
α _r = 0.395	>	>	>	>	>	>	>	>	>				
Верх. MuS=Rsc.A's.(ho-a')=	645.2		645.2	139.1		139.1	139.1		139.1				
Нижн. MuS=Rsc.A's.(ho-a')=		967.8			139.1			139.1					
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5ξ)h	643.2		643.2	147.3		147.3	147.3		193.9				
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5ξ)h		1210.9			147.3			147.3					
верх. Pt (%)	0.517		0.517	0.346		0.346	0.346		0.462				
нижн. Pt (%)		1.034			0.346			0.346					
верх. площ. (мм2)	1964		1964	762		762	762		1016				
нижн. площ. (мм2)		3928			762			762					
Осн. арматура	верх.	4	6	4	3	3	3	3	3	3	4		
			D25			D18			D18				
	нижн.	4	8	4	3	3	3	3	3	3	3		
Q _{бмин} =yb3.Rbt.b.ho=	273.6 (КН)		273.6	158.4 (КН)		158.4	158.4 (КН)		158.4				
(КН)	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150				
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok				

ψb3= 0.6 по Таблице .21 СНиП 2.03.01-84

Расчет профиля ригеля

Ригель	1G1a В-каркас			1G1			
	внеш.конец	средн.	внутр.конец	конец	средн.	конец	
D.L] M(тм) верх.	31.35		105.25	100.34		92.59	
+] нижн.		55.98			45.82		
L.L] Q (т)	77.9		90.22	77.90		77.90	
] b x D (мм)	400	x	750	400	x	750	
Размер] ho (мм)	700	700	700	700	700	700	
			3332			3332	
арм. (верх.)=M/z	0.0094		0.0316	0.0301		0.0278	
арм. (нижн.)		0.0168			0.0138		
α _r = 0.395	>	>	>	>	>	>	
Верх. MuS=Rsc.A's.(ho-a')=	180.8		180.8	180.8		180.8	
Нижн. MuS=Rsc.A's.(ho-a')=		180.8			180.8		
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5ξ)h	189.0		249.5	189.0		366.6	
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5ξ)h		249.5			249.5		
верх. Pt (%)	0.272		0.363	0.272		0.544	
нижн. Pt (%)		0.363			0.363		
верх. площ. (мм2)	762		1016	762		1524	
нижн. площ. (мм2)		1016			1016		
Осн. арматура	верх.	3	3	4	3	3	6
			D18			D18	
	нижн.	3	4	3	3	4	3
Q _{бмин} =yb3.Rbt.b.ho=	201.6 (КН)		201.6	201.6 (КН)		201.6	
(КН)	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	
решение	ok		ok	ok		ok	

ψb3= 0.6 по Таблице 2 СНиП 2.03.01-84

Rs=Rsc= 365 МПа
Rb= 17 МПа
Rbt= 1.2 МПа
D25 As 491 мм2
D22 As 380 мм2
D18 As 254 мм2



Нагрузка при 1G4 : как 1/2 из 1G3


Ригель	со стеной 1G2 А,С-каркас			1G3 3-каркас			со стеной 1G4 1,7-каркас		
	2 конец	средн.	3 конец	А конец	средн.	В конец	А конец	средн.	В конец
D.L] M(тм) верх.	79.25		79.25	10.79		227.97	5.40		114.00
+] нижн.		43.03			72.11			36.1	
L.L] Q(т)	67.9		67.9	83.22		101.64	41.70		50.82
] b x D (мм)	400	x	600	400	x	700	400	x	600
Размер] ho (мм)	550	550	550	650	650	650	550	550	550
z= Rb.b.ho ² (x 10 ⁶)		2057			2873			2057	
арм. (верх.)=M/z	0.0385		0.0385	0.0038		0.0793	0.0026		0.0554
арм. (нижн.)		0.0209			0.0251			0.0175	
α _r = 0.395	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. MuS=Rsc.A's.(ho-a)	139.1		139.1	166.9		166.9	139.1		139.1
Нижн. MuS=Rsc.A's.(ho-a)		139.1			166.9			139.1	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5E)h	147.3		147.3	175.1		338.8	147.3		147.3
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5E)h		147.3			230.9			147.3	
Рt (%) Верх.	0.346		0.346	0.293		0.586	0.346		0.346
Нижн.		0.346			0.391			0.346	
площ. (мм2) Верх.	762		762	762		1524	762		762
Нижн.		762			1016			762	
Осн. Верх.	3	3	3	3	3	6	3	3	3
Нижн.		D18			D18			D18	
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho= (КН)	158.4 (КН)		158.4	187.2 (КН)		187.2	158.4 (КН)		158.4
решение	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
	ok		ok	ok		ok	ok		ok

ψb3= 0.6 по Таблице 2 СНиП 2.03.01-84

3 - 2 Расчет профиля колонн



2 этаж

Колонна		кран IC1 А-каркас-3				B1C1		Внешняя стена	
Направление		X		Y		X со стеной		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (т)		552.72		552.72		1009.34		1009.34
	M(тм)	0	0	94.5	201.19	0	0	37.98	128.95
	Q(т)		0.04		2.02		0.1		3.51
Разме	h x h (мм)	500	500	500	500	600	600	600	600
	lo (мм) высота кол.	8250	8250	8250	8250	5500	5500	5500	5500
eo=M/Nn (мм)		0.00	0.00	170.97	364.00	0.00	0.00	37.63	127.76
de=(M/N)/h		0.00	0.00	0.34	0.73	0.00	0.00	0.06	0.21
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb			0.165		0.165		0.238		0.238
β=1	M1/M=N1/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=		16.5		16.5		9.2		9.2
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	4097	4097	2775	1852	15775	15775	15775	15775
	η=1/(1-N/Ncr)	1.156	1.156	1.249	1.425	1.068	1.068	1.068	1.068
	Rb.Ab (KH)=	4053.5	4053.5	4037.7	4007.7	5902.1	5902.1	5902.1	5902.1
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
Общая пл. (мм2)		2540				2540			
Мин. общая пл. %		1.02				0.71			
Основная арматура		4 Y				4-D20			
устройство		D18		3	I ok	D18		2-D20, 1-D18	X - X применить этот проф
ψb3=0.6			(KH)		(KH)		(KH)		(KH)
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho=			162		162		237.6		237.6
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%)		0.302				0.377			
кольцо		D12 - @150				D12 - @100			

Колонна		B1C2 В-каркас 3			
Направление		X		Y	
Позиция		T	B	T	B
LT	N (т)		625.37		625.37
	M(тм)	4.91	34.16	0	0
	Q(т)		0		0
Разме	h x h (мм)	600	600	600	600
	lo (мм) высота кол.	5500	5500	5500	5500
eo=M/Nn (мм)		7.85	54.62	0.00	0.00
de=(M/N)/h		0.01	0.09	0.00	0.00
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb			0.238		0.238
β=1	M1/M=N1/N=	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=		9.2		9.2
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	15775	15775	15775	15775
	η=1/(1-N/Ncr)	1.041	1.041	1.041	1.041
	Rb.Ab (KH)=		5907.6		5907.6
		>N ok		>N ok	
Общая пл. (мм2)		3048			
Мин. общая пл. %		0.85			
Основная арматура		4 X - X			
устройство		D18		3	мин 0.8% x60x60
ψb3=0.6			(KH)		(KH)
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho=			237.6		237.6
решение		ok		ok	
Pw (%)		0.377			
кольцо		D12 - @100			

Rs=Rsc= 365 МПа
 Rb= 17 МПа
 Rbt= 1.2 МПа
 D25 As 491 мм2
 D22 As 380 мм2
 D18 As 254 мм2
 D12, As= 113.1 мм2
 Eb= 32,500 МПа

$$N_{cr} = 0.533 E_b A [0.11 / ((0.1 + \delta_e) + 0.1) / \psi_1 (l_0/h)^2]$$

Колонна		1С3 В-каркас 1				В1С3			
Направление		X		Y		X		Y со стеной	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (т)		588.58		588.58		1055.89		1055.89
	M(тМ)	0	0	0	0	31.35	366.57	0	0
	Q(т)		0.05		0.45		1.14		0.09
Размер	h x h (мм)	500	500	500	500	600	600	600	600
	lo (мм) высота кол.	8250	8250	8250	8250	5500	5500	5500	5500
eo=M/Nn (мм)		0.00	0.00	0.00	0.00	29.69	347.17	0.00	0.00
de=(M/N)h		0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.58	0.00	0.00
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb			0.165		0.165		0.396		0.396
β=1	M1i/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=		16.5		16.5		9.2		9.2
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	4097	4097	4097	4097	11935	9726	11935	11935
	η=1/(1-N/Ncr)	1.168	1.168	1.168	1.168	1.097	1.122	1.097	1.097
	Rb.Ab (KH)=		4051.478		4051.478		5891.155		5896.200
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
Общая пл. (мм2)		2540				2540			
Общая пл. %		1.02				0.71			
Основная арматура D22 устройство		4		4	Y X-X Y	4-D20		4-D20	X-X
		D18	3			D18	20,1-D18		
ψb3=0.6			(KH)		(KH)		(KH)		(KH)
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho=			162		162		237.6		237.6
решение			ok		ok		ok		ok
Pw (%)		0.302				0.251			
кольцо		D12 - @150				D12 - @100			

D.L] M(	0	9.6	9.6	7.68
+] нижн.	7.01		3.17	
L.L] Q(	6.4	6.4	8	6.72 6.4 6.4
E.T] M(тм)				
Q(т) x2				
S.T] M(т)	0	9.6	9.6	7.68
н	0	9.6	9.6	7.68
] Q(т)	6.4	8	6.72	6.4
Размер] b x	40	x	70	40 x 70
] d (см)			65	65
] j(см)			56.875	56.875
] bD [*] (x 10 ⁻)		1.69		1.69
C LT.	0	4.148	5.6805	5.6805 1.8757 4.5444
(кг/см2)				
вер	0.3	0.4	0.4	0.4
Pt (%)нижн.		0.4		0.3
на (см2) нижн.	7.8	10.4	10.4	10.4 7.8 10.4
осн.	4	2	5	5 2 5
арматура		D18		D18
	3	4	3	3 4 3
f (см)	28	35	35	35
Q /fa.j (см)	6.94614	8.6827	7.2934	6.9461
решение	ok	ok	ok	ok
fs.bj LT	17.5175	17.518	17.518	17.518
(т)	D10-150	D10-150	D10-150	D10-150
решение	ok	ok	ok	ok

ля)+

4. Подбалка и плита

4-1. Подбалка

rB1 bxD 30x6	Нагрузка	\triangle	(нагрузка плиты)		(нагр. пл)		(нагр.ри)		Σ
		w	Co	w	Co	w/1	Co		
	Co	0.00	0.00	10.00	65.35	4.50	13.50	78.85	
	Mo	0.00	0.00	15.50	101.29	4.50	20.25	121.54	
	Q	0.00	0.00	8.00	52.28	4.50	13.50	65.78	

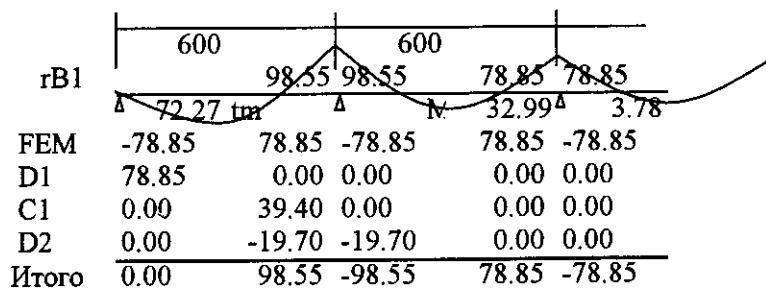
Нагрузка плиты = 6.54 (КН/м²)
Шаг = 6 (м) l_x=4м l=1.5

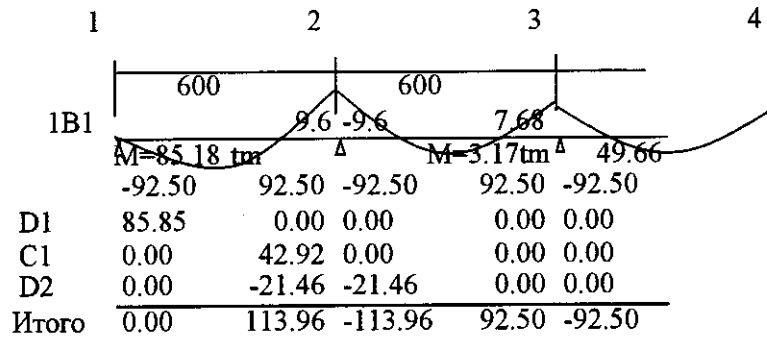
1B1 bxD 30x70	Нагрузка	\triangle	(нагрузка плиты)		(нагр. пл)		$\frac{p}{l} \frac{p}{l}$ (нагр.ри) P=15КН		Σ
		w	Co	Co/w	Co	w/1	Co		
	Co	0.00	0.00	5.00	56.75	5.25	35.75	92.50	
	Mo	0.00	0.00	7.80	88.53	5.25	53.63	142.16	
	Q	0.00	0.00	4.00	45.40	5.25	30.75	76.15	

Нагрузка плиты = 11.35 (КН/м²)
Шаг = 6 (м) l_x=4м l=1.5

1B2 bxD 30x70	Нагрузка	\triangle	(нагрузка плиты)		(нагр. пл)		(нагр.ри)		Σ
		w	Co	Co/w	Co	w/1	Co		
	Co	5.30	60.16	0.00	0.00	5.25	15.75	75.91	
	Mo	9.00	102.15	0.00	0.00	5.25	23.63	125.78	
	Q	4.20	47.67	0.00	0.00	5.25	15.75	63.42	

Нагрузка плиты = 11.35 (КН/м²)
l_x=4м Шаг = 6 (м) l_x=4м l=1.5





4.2 Профиль подбалки

$R_s=R_{sc}= 365$ МПа
 $R_b= 17$ МПа
 $R_{bt}= 1.2$ МПа
 $D18 A_s 254$ мм²

Расчет профиля подбалки

Кровля

Подбалка	гВ1а			гВ1		
	внеш.кон	средн.	внутр.кон	2 конец	средн.	3 конец
D.L] M(тм) верх.	0.00		98.55	78.85		78.85
+] нижн.		72.3			42.69	
L.L] Q (т)	65.78		88.73	65.78		65.78
] b x D (см)	300	x	600	300	x	600
размер] ho (мм)	550	550	550	550	550	550
$z= R_b \cdot b \cdot ho^2 (x 10^6)$		1542.8			1542.8	
am (верх.)= M/z	0.0000		0.0639	0.0511		0.0511
am (нижн.)		0.0468			0.0277	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>
Верх. $M_u=R_{sc} \cdot A_s \cdot (ho-a')$	153.0		153.0	153.0		153.0
Нижн. $M_u=R_{sc} \cdot A_s \cdot (ho-a')$		153.0			153.0	
Верх. $M_u=R_s \cdot A_s \cdot (ho-0.5\xi ho)$	145.4		190.5	190.5		190.5
Нижн. $M_u=R_s \cdot A_s \cdot (ho-0.5\xi ho)$		102.2			102.2	
верх.	0.462		0.616	0.616		0.616
Pt (%) нижн.		0.462			0.462	
верх.	762		1016	1016		1016
площ. (мм ²) нижн.		762			762	
Осн. D22	3	3	4	4	3	4
нижн.	3	3	3	3	3	3
$Q_{бмин}=y_b \cdot 3 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot ho$	118.8 (кН)		118.8	118.8 (кН)		118.8
скоба	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
решение	ok		ok	ok		ok

> Момент ok
> Момент ok

Расчет профиля подбалки

1ый этаж

Ригель	1B1a			1B1		
	внеш.коне	средн.	внутр.коне	2 конец	средн.	3 конец
D.L] M(тм) верх.	0.00		113.96	92.50		92.50
+] нижн.		85.2			49.66	
L.L] Q (т)	76.15		95.14	76.15		76.15
] b x D (см)	400	x	700	400	x	700
Размер] ho (мм)	650	650	650	650	650	650
$z = Rb \cdot b \cdot ho^2 (x 10^9)$		2873			2873	
a_m (верх.)=M/z	0.0000		0.0397	0.0322		0.0322
a_m (нижн.)		0.0296			0.0173	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>
Верх. $MuS = Rsc \cdot A's \cdot (ho - a')$	166.9		166.9	166.9		166.9
Нижн. $MuS = Rsc \cdot A's \cdot (ho - a')$		166.88			166.88	
Верх. $Mu = Rs \cdot As \cdot (ho - 0.5\xi ho)$	230.9		285.5	285.5		285.5
Нижн. $Mu = Rs \cdot As \cdot (ho - 0.5\xi ho)$		230.9			173.4	
верх.	0.391		0.488	0.488		0.488
Pt (%) нижн.		0.391			0.391	
верх.	1016		1270	1270		1270
площ. (мм2) нижн.		1016			1016	
Осн. D22	4	3	5	5	3	5
верх.						
Нижн.	3	4	3	3	4	3
Объемин=уб3.Rbt.b.ho=	187.2 (КН)		187.2	187.2 (КН)		187.2
скоба	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
решение	ok		ok			ok

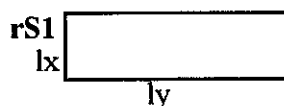
> Момент ok
> Момент ok

Ригель	1B2		
	В конец	Средн.	С конец
D.L] M(тм) Верх.	113.96		92.50
+] Нижн.		125.8	
L.L] Q (т)	63.42		63.42
] b x D (см)	300	x	700
Размер] ho (мм)	650	650	650
$z = Rb \cdot b \cdot ho^2 (x 10^9)$		2154.8	
a_m (верх.)=M/z	0.0529		0.0429
a_m (нижн.)		0.0584	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>
Верх. $MuS = Rsc \cdot A's \cdot (ho - a')$	111.3		111.3
Нижн. $MuS = Rsc \cdot A's \cdot (ho - a')$		111.3	
Верх. $Mu = Rs \cdot As \cdot (ho - 0.5\xi ho)$	173.2		173.2
Нижн. $Mu = Rs \cdot As \cdot (ho - 0.5\xi ho)$		227.6	
верх.	0.391		0.391
Pt (%) нижн.		0.521	
верх.	762		762
площ. (мм2) нижн.		1016	
Осн. D22	3	2	3
верх.			
Нижн.	2	4	2
Объемин=уб3.Rbt.b.ho=	140.4 (КН)		140.4
скоба	D12-150		D12-150
решение	ok		ok

$R_s = R_{sc} = 365$ МПа
 $R_b = 17$ МПа
 $R_{bt} = 1.2$ МПа
D18 As 254 мм2

> Момент ok
> Момент ok

4-2. Плита



w= 6.54 КН/м²
 lx= 3.7 м толщин 150 мм
 ly= 5.6 м ho= 115

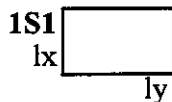
		КН.м		
		a	wlx ²	M
Mx1=		0.071	89.533	6.3568
Mx2=		0.047	89.533	4.208
My1=		0.042	89.533	3.7604
My2=		0.028	89.533	2.5069
			wlx	Q
Qx =		0.52	24.198	12.583
Qy =		0.46	24.198	11.131

Rs=Rsc= 365 МПа
 Rb= 17 МПа
 Rbt= 1.2 МПа
 D10 As 78 мм²

Конечный Момент

		зазор	стержни		(мм ²) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
			к-во	s/m					
Mux1	D10	200	5		390	8.37	0.0558	15.774	> Mx1 ok
Mux2	D10	200	5		390	8.37	0.0558	15.774	> Mx2 ok
Muy1	D10	250	4		312	6.70	0.0447	12.715	> My1 ok
Muy2	D10	250	4		312	6.70	0.0447	12.715	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok



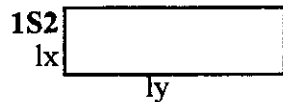
		КН.м		
		a	wlx ²	M
Mx1=		0.079	91.49	7.2277
Mx2=		0.053	91.49	4.8489
My1=		0.042	91.49	3.8426
My2=		0.028	91.49	2.5617
			wlx	Q
Qx =		0.52	33.885	17.62
Qy =		0.46	33.885	15.587

w= 12.55 КН/м²
 lx= 2.7 м толщин 180 мм
 ly= 5.6 м ho= 145

Конечный Момент

		зазор	стержни		(мм ²) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
			к-во	s/m					
Mux1	D10	200	5		390	8.37	0.0558	15.774	> Mx1 ok
Mux2	D10	200	5		390	8.37	0.0558	15.774	> Mx2 ok
Muy1	D10	250	4		312	6.70	0.0447	12.715	> My1 ok
Muy2	D10	250	4		312	6.70	0.0447	12.715	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok



	a	wlx2	M
Mx1=	0.079	171.81	13.573
Mx2=	0.053	171.81	9.1059
My1=	0.042	171.81	7.216
My2=	0.028	171.81	4.8107
	wlx	Q	
Qx =	0.52	46.435	24.146
Qy =	0.46	46.435	21.36

w= 12.55 т/м2
 lx= 3.7 м ТОЛЩИН 180 мм
 ly= 4.6 м ho= 145

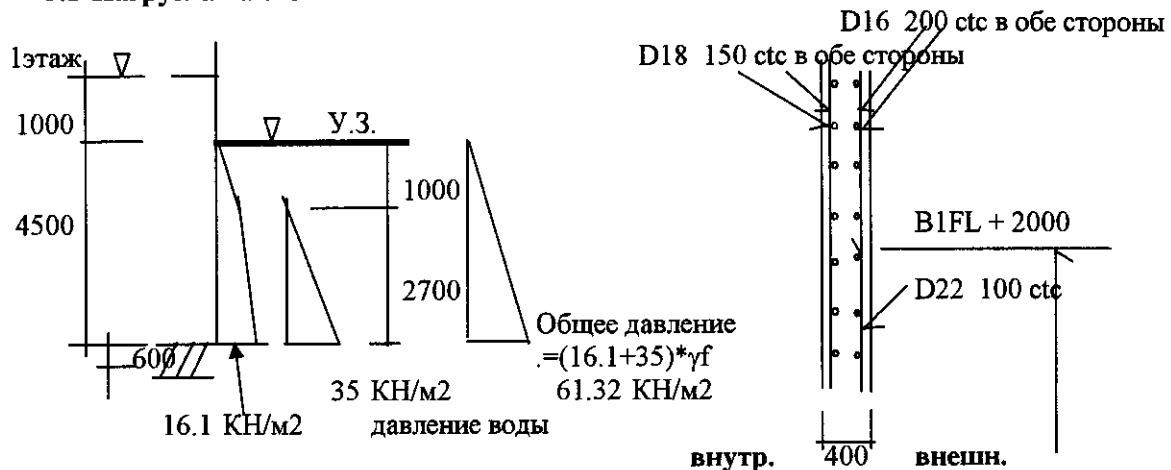
Конечный Момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм2) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D10	150	6.67	520.26	11.17	0.0745	20.777	> Mx1 ok
Mux2	D10	200	5	390	8.37	0.0558	15.774	> Mx2 ok
Muy1	D10	250	4	312	6.70	0.0447	12.715	> My1 ok
Muy2	D10	250	4	312	6.70	0.0447	12.715	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok

5. ФУНДАМЕНТ И СТЕНА ТЕХ. ЭТАЖА

5.1 Нагрузка на стены



Давление грунта $= (16 \times 1 + 06 \times 2.7) \times k$

Масса грунта

16 kN/m²

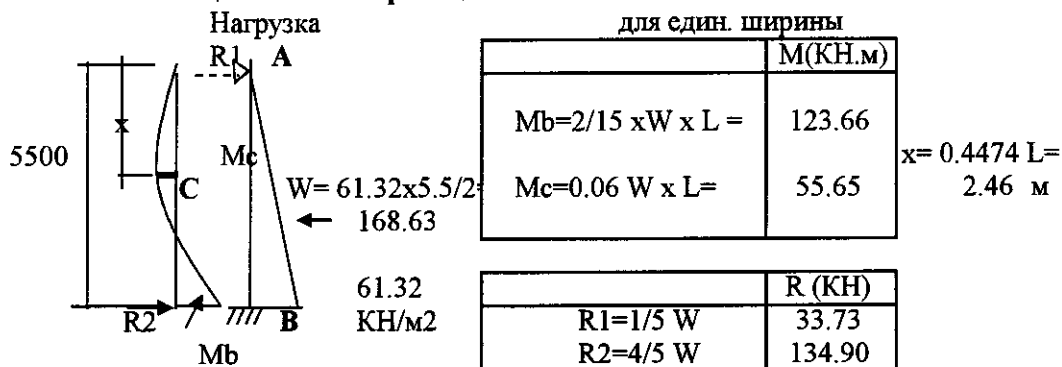
Масса грунта в воде

6 kN/m³

$k=0.5$

$\gamma f = 1.2$

Изгибающий момент и реакция



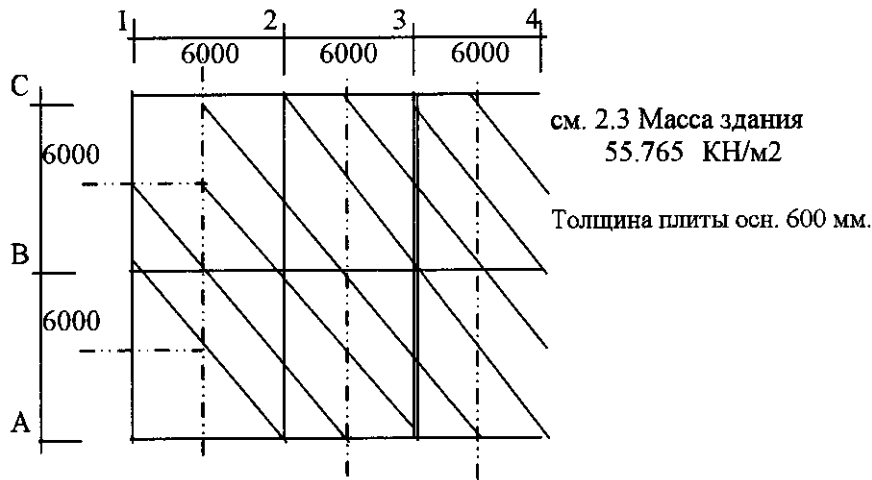
при ширине трещины 0.2 мм, R_s должна быть менее 130 МПа

Армирование стены толщина 40 см
стены

Толщина стены h :	400.0 мм	$\Sigma A_s =$ Осн. стены D22,
h_0 :	320.0 мм	3800.0 D22 @100 380
b :	1000.0 мм	1693.3 D18 @200 254
Арматура R_s :	365.0 Н/мм ²	(мм ²)
R_{scr}	130.0	
Бетон R_b :	17.0 Н/мм ²	
$x = (\Sigma A_s \cdot R_s - 0.5 \cdot \Sigma A_s \cdot R_{scr}) / (R_b \cdot b) =$		40.79 мм
$\xi = x/h_0 = 0.127482 < 0.582$ ok		
Ultimate Bending moment= $(R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0.5x) + \Sigma A_s \cdot R_{scr} \cdot (h_0 - 60) \cdot 0.5) / 10$		246.80 кН.м
Момент трещины $= 0.8 \cdot \Sigma R_s \cdot R_{scr} \cdot h_0 =$		126.464 кН.м $> M_t$ ok
Момент трещины $= 0.8 \cdot \Sigma R_s \cdot R_{scr} \cdot h_0 =$		56.353 кН.м $> M_c$ ok

58.1152

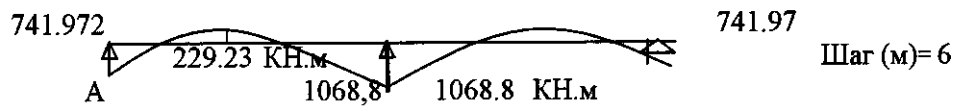
5.2 нагрузка на ФУНДАМЕНТ



Плита основания рассматривается как КОНСТРУКЦИЯ ПЛОСКИХ ПЛИТ.

КАРКАС- $w/l = 4.01 \times 6 = 334.5886$ КН/м для толщины бм.

	(КН.м)		(КН.м)		(КН)	
FEM	Со=	1003.8	центр	Мс=	1505.6	Сдвиг Q=
					1003.8	ср. зона



DF		1	0.5	0.5	1
FEM	-741.972	1003.8	-1003.8	1003.8	-1003.1
D1		-261.8	0	0	0
C1		0.0	-131	0	0
D2		0.0	66	65	0
Итого M		742.0	-1068.8	1068.8	-1003.1

КАРКАС-3 1ый шаг Расчетные нагрузки (КН.м)

2ой шаг

		А-конец	средн.	В-конец	В-конец	средн.	С-конец
Колонны	0.55		126.08			126.08	
	нижн. 0.7	556.48		801.60	801.60		556.48
Ср. линия	0.45		103.15			103.15	
	нижн. 0.2	185.49		267.20	267.20		185.49
Итого M		741.97	229.23	1068.80	1068.80	229.23	741.97

Мощность конечного изгибающего момента пл (КН.м) (значение для ширины 3.0м)

Конечные изгибающие моменты больше, чем расчетные моменты.

Таблица. Конечный изгибающий момент (КН.м)

		А-конец	средн.	В-конец	В-конец	средн.	С-конец
Колонны	Верх.		1070.87			1070.87	
	Нижн.	1957.90		2507.82	2507.82		1957.90
Ср. линия	Верх.		1070.87			1070.87	
	Нижн.	1324.47		1324.47	1324.47		1324.47
Колонны	К-во стержней наверху	30	12	30	30	12	30
	Ср. линия внизу	15	12	15	15	12	15

$$x = \Sigma A_s \times 365 / (R_b \times B) \text{ полная высота Зоны}$$

При ширине трещины < 0.2мм, σ_{tw} должно быть 125 МПа

Изгибающий момент трещины показан в таблице ниже

Таблица. Изгибающий момент трещин (КН.м)

		А-конец	средн.	В-конец	В-конец	средн.	С-конец
Колонны	Верх.		351.62			351.62	
	Нижн.	668.27		879.06	879.06		668.27
Ср. линия	Верх.		351.62			351.62	
	Нижн.	439.53		439.53	439.53		439.53
Колонны	К-во стержней наверху	30	12	30	30	12	30
	Ср. линия внизу	15	12	15	15	12	15

D25. D18 372.5

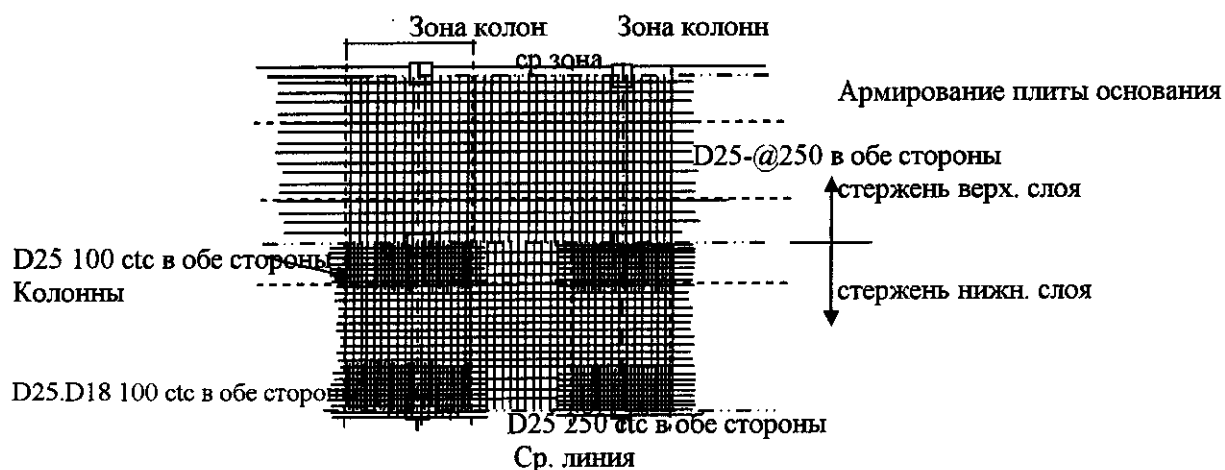
площ. D25	490	В (мм)	3000
площ. D22	380	h ₀ =h-80мм	520
площ. D18	254		
R _b (Н/мм ²)	17	R _s (Н/мм ²)	365
R _{cr}	125		

А конец $\Sigma A_s = 491 \times 23.33$

$$x = \Sigma A_s \times 365 / (R_b \times B) \text{ полная высота Зоны}$$

Изгиб. Момент трещины = $0.8 R_{cr} A_s h_0 K_F$

D28 area 616



Армирование

Этот цвет показывает, что правило применено

		А-конец	средн.	В-конец	В-конец	средн.	С-конец
Колонны	Верх.	D25 @ 250	D25 @ 250	D25 @ 250	D25 @ 250	D25 @ 250	D25 @ 250
	Нижн.	D25 D18 @ 100	D25 @ 200	D25 @ 100	D25 @ 100	D25 @ 200	D25 D18 @ 100
Ср. линия	Верх.	D25 @ 250	D25 @ 250	D25 @ 250	D25 @ 250	D25 @ 250	D25 @ 250
	Нижн.	D25 @ 200	D25 @ 150	D25 @ 200	D25 @ 200	D25 @ 200	D25 @ 200

КАРКАС-1 1ый шаг Расчетные нагрузки (КН.м)

2ой шаг

		А-конец	средн.	В-конец	В-конец	средн.	С-конец
Колонны	0.55		126.08			126.08	
	Нижн. 0.7	556.48		801.60	801.60		556.48
И Т О Г :		741.97	229.23	1068.80	1068.80	229.23	741.97

На узлах вдоль внешней стены, нагрузки равны 0.5 расчетных нагрузок.
например, вдоль оси А и оси С, а также оси 1 и 7.

1ый узел стено	В е р х .	D25@ 250	D25 @250	D25@ 250	D25@ 250	D25 @250	D25@ 250
Колонны	Н и ж н .	D25D18 alt @100	D25 @200	D25D18 alt @100	D25D18 alt @100	D25 @200	D25D18alt @100

Таблица.Изгибающий момент трс (КН.м)

		А-конец	средн.	В-конец	В-конец	средн.	С-конец
Колонны	Верх.		351.62			351.62	
	Нижн.	668.27		668.27	668.27		668.27
Ср. линия	Верх.		351.62			351.62	
	Нижн.	303.78		303.78	303.78		303.78
Колонны	К-во стержней		12			12	
	Наверху	30		30	30		30
Ср. линия	Внизу	20	12	20	20	12	20

D25. D18 372.5

Площ. D25	490	В (мм)	3000
Площ. D22	380	h ₀ =h-80мм	520
Площ. D18	254		
R _b (Н/мм ²)	17	R _s (Н/мм ²)	365
R _{сг}	125		

А конец $\Sigma A_s = 491 * 23.33$
 $x = \Sigma A_s \times 365 / (R_b \times B)$ полная высота Зоны

Изгибающий момент трещины = $0.8 R_{сг} \cdot A_s \cdot l$

А- каркас

1			2				3				
1.78			1.78				1.78				
DF	0.294	0.706	0.414	0.172	0.414	0.414	0.172	0.414			
FEM		-49.37	49.37		-49.37	49.37		-49.37			
D1	14.50	34.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
C1	7.08	0.00	17.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
D2	-2.08	-5.00	-7.22	-3.00	-7.22	0.00	0.00	0.00			
Σ	19.50	-19.50	59.59	-3.00	-56.59	49.37	0.00	-49.37			
0.74			0.74				0.74				
1.8			1.8				1.8				
DF	0.333	0.194	0.472	0.321	0.226	0.132	0.321	0.321	0.226	0.132	0.321
FEM			-72.95	72.95			-72.95	72.95			-72.95
D1	24.32	14.17	34.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C1	-34.41	7.25	0.00	17.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D2	9.05	5.28	12.83	-5.53	-3.90	0.00	-5.53	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ	-1.04	26.69	-25.65	84.65	-3.90	0.00	-78.48	72.95	0.00	0.00	-72.95
1.27			1.27				1.27				
4.50			4.50				4.50				
с ж/б стеной			с ж/б стеной				с ж/б стеной				
DF		0.220	0.780	0.438		0.124	0.438	0.438		0.124	0.438
FEM			312.70	-312.70			312.70	-312.70			312.70
D1		-68.83	-243.87	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
C1		12.16	0.00	-121.94		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
D2		-2.68	-9.48	53.43		15.08	53.43	0.00		0.00	0.00
Σ		-59.34	59.34	-381.21		15.08	366.13	-312.70		0.00	312.70

В-каркас

1			2				3				
4.15			4.15				4.15				
DF	0.559	0.000	0.441	0.380	0.241	0.000	0.380	0.380	0.241	0.000	0.380
FEM			-92.59	92.59			-92.59	92.59			-92.59
D1	51.76	0.00	40.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C1	-188.43	0.00	0.00	20.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D2	105.33	0.00	83.10	-7.75	-4.91	0.00	-7.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Σ	-31.35	0.00	31.35	105.25	-4.91	0.00	-100.34	92.59	0.00	0.00	-92.59
5.26			2.63				2.63				
3.47			3.47				3.47				
DF		0.603	0.397	0.363		0.275	0.363	0.363		0.275	0.363
FEM			625.47	-625.47			625.47	-625.47			625.47
D1		-376.86	-248.61	0.00		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
C1		25.88	0.00	-124.31		0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
D2		-15.59	-10.29	45.07		34.16	45.07	0.00		0.00	0.00
Σ		-366.57	366.57	-704.70		34.16	670.54	-625.47		0.00	625.47

Приложение В-14

Конструктивный расчет – Бункер

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	1
1.1 Назначение здания	1
1.2 Принципы проектирования	1
1.3 Материал, допустимые нагрузки	2
1.4 Таблица нагрузок	2
1.5 Основной план и конструкция каркаса	3
2. Подготовка	4
2.1 Жесткость элементов	4
а. Жесткость ригеля	4
б. Жесткость колонны	4
2.2 Момент закрепленного конца (С), момент центр. части (Mo), сдвиг на ко	5
2.3 Осевая нагрузка колонны	8
3. Расчет профиля ригеля и колонны	12
3.1 Профиль ригеля	12
3.2 Профиль колонны	17
4. Расчет подбалки, плиты и лестницы	20
4.1 Подбалка	20
4.2 Плита	22
6. Расчет основания	24

Приложение

Анализ изгибающего момента каркаса на постоянные и временные нагрузки

ЗАПИСЬ РАСЧЕТОВ

1. Общее описание

1.1 Назначение здания

- (a) Это 2-этажное здание, жб конструкция.
3 шага на направлении у-у, 3 узла на направлении х-х.
Почва на площадке не жесткая. Опорой здания будет служить свайный фундамент.

(b) Спецификация элементов конструкции и отделки

- b-1. Толщина бетонной плиты кровли равна 15см. Верхняя сторона сделана на 1/100 бетонной плитой.
b-2. Толщина бетонной плиты 2го этажа равна 18 см
b-3. Толщина внешней кирпичной стены равна 59 см, включая изоляцию 10см.
b-4. Свайный фундамент расположен под колоннами

1.2 Принципы проектирования

(a) Расчет конечного напряжения в ограниченном состоянии

Расчеты профилей ригеля, колонны, подбалки выполнены на основе СНиП
1.02.03-84 Расчет ж/б конструкций

(b) Данные расчеты учитывают постоянные и временные нагрузки
Снеговые нагрузки (Sn.L)..

Ветровые нагрузки (W.L) равны 0.48 КН/м² в соответствии с нормами г.Астаны
См. постоянные и временные нагрузки в Таблице 3.

(c.) В Астане расчет нагрузок при землетрясении не рассчитывается.
Астана находится НЕ В СЕЙСМООПАСНОЙ ЗОНЕ.

1-3 Материалы и допустимые нагрузки

(кгс/см²)

ТАБЛИЦА - 1 Допустимые нагр. (МПа)

Наименование		Допустимая нагрузка		
		Rb	Rbt	
Бетон	В30	17	1.2	-----
Наименование		Допустимая нагрузка		
		Rs	Rsc	Rw
Арматура	Класс А1	225	225	175
	Класс А3	365	365	290

1-4 Постоянная и временная нагрузка

ТАБЛИЦА - 2 Постоянная нагрузка Цех иловой очистки

Располож.	Наименование	толщина	КН/м ²	Итого КН/м ²
Кровля	Штукатурка	5см	1.00	4.85
	Бетонная плита	15см	3.60	
	Потолок		0.25	
Помещение оборуд-нием	Выравнивающий гип	5см	1.00	5.75
	Бетонная плита	18см	4.50	
	Потолок		0.25	

ТАБЛИЦА - 3 Постоянные и временные нагрузки Иловый кек

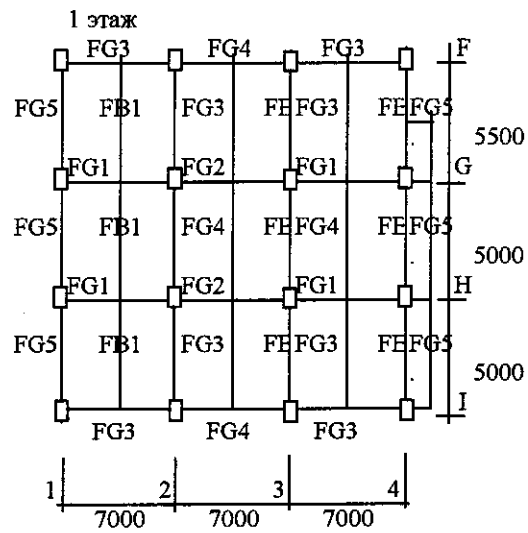
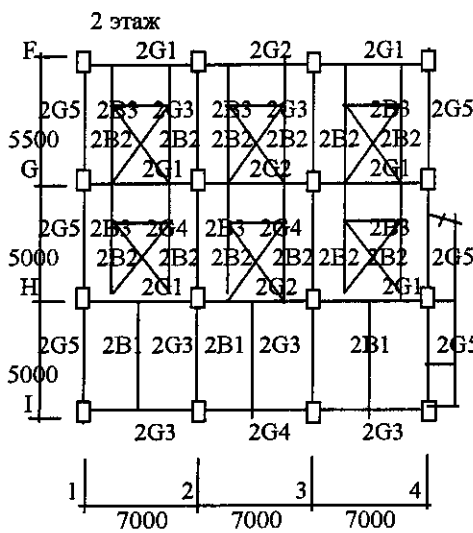
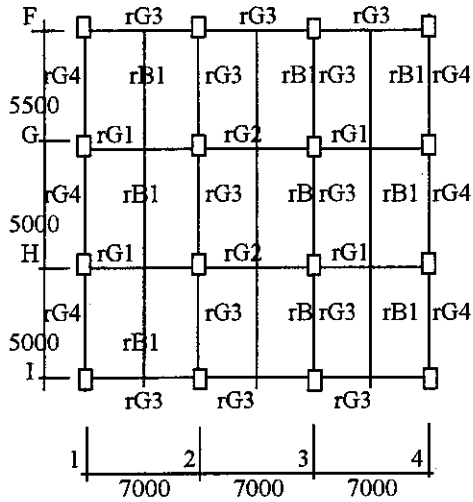
КН/м² (ригель, подбалка: собств. вес не включеи)

Располож.	Нагрузка	Плита	Балка	Ригель	γf	Ригель*γf
Кровля	Постоянная	4.85	4.85	4.85	1.1	5.34
	Временная	1.00	1.00	1.00	1.2	1.20
	Общая	5.85	5.85	5.85		6.54
Помещение оборуд-нием	Постоянная	5.75	5.75	5.75	1.1	6.33
	Временная	5.00	4.00	4.00	1.2	4.80
	Общая	10.75	9.75	9.75		11.13

1.5 Основной план и конструкция каркаса Бункер

Е Цех иловой очистки

RFL



2. Подготовка

Бункер

2 - 1 Жесткость элементов

(а) Таблица - 5 Жесткость ригеля

	Ригель	b (см)	D (см)	B (см)	t (см)	B/b	t/D	φ	I _o (x 10 ³ см ⁴)	I (x 10 ³ см ⁴)	l (x 10 ⁴ см)	K (x 10 ³ см ³)	k K/К _o
R	G1	40	60	180	15	4.50	0.250	1.84	7.20	13.25	6.00	2.21	2.21
	G2	40	60	110	15	2.75	0.250	1.45	7.20	10.44	6.00	1.74	1.74
	G3	40	60	150	15	3.75	0.250	1.73	7.20	12.46	6.00	2.08	2.08
	G4	40	60	100	15	2.50	0.250	1.48	7.20	10.66	6.00	1.78	1.78
2F	G1	40	75	98	18	2.45	0.240	1.47	14.06	20.67	6.00	3.45	3.45
	G2	40	75	90	18	2.25	0.240	1.42	14.06	19.97	6.00	3.33	3.33
	G3	40	75	110	18	2.75	0.240	1.54	14.06	21.66	6.00	3.61	3.61
	G4	40	75	100	18	2.50	0.240	1.48	14.06	20.81	6.00	3.47	3.47
FG	FG1	40	90	180	20	4.50	0.222	1.87	24.30	45.44	6.00	7.57	7.57
	FG2	40	90	110	20	2.75	0.222	1.54	24.30	37.42	6.00	6.24	6.24
	FG3	40	90	150	20	3.75	0.222	1.73	24.30	42.04	6.00	7.01	7.01
	FG4	40	90	110	20	2.75	0.222	1.69	24.30	41.07	6.00	6.84	6.84

(б) Таблица - 6 Жесткость кол ЦЕХ ИЛОВОЙ ОЧИСТКИ

	Колонна		b	D	I (x 10 ³ см ⁴)	l (x 10 ⁴ см)	K (x 10 ³ см ³)	k K/К _o
2	C1	x,y	50	50	5.208	4.00	1.302	1.3
	C2	x,y	50	50	5.208	4.00	1.302	1.3
	C3	x,y	50	50	5.208	4.00	1.302	1.3
1	C1,C2	x,y	50	50	5.208	6.20	0.840	0.8



2-2 Момент крепленного конца ригеля (Co), момент центра (Mo), изгиб (Q)

2-1 Ригели Co Mo Q Кровля

Изгибающий момент крепленного конца (Co)

Изгибающий момент среднего пролета (Mo)



Нагрузка при сдвиге (Q) на концах ригеля

rG1 rG2	Нагрузка	 (нагр. плиты)	 (нагр. плиты)			нагр. риге	Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	КН.м
Co	19.00	124.17	0.00	0.00	6.00	15.13	139.29
Mo	34.00	222.19	0.00	0.00	6.00	22.69	244.88
Q	12.60	82.34	0.00	0.00	6.00	16.50	КН 98.84

Нагрузка плиты = 6.54 (КН/м²) шаг = 7м

ly = 5.5 (м)



lx = 3.5 a3 1.571

rG3	Нагрузка	 (нагр. плиты)	 (нагр. плиты)			нагр. риге	Σ
		w	Co	w	Co	w/l	Co	КН.м
Co	9.50	62.08	0.00	0.00	14.10	35.54	97.63
Mo	17.00	111.10	0.00	0.00	14.10	53.32	164.41
Q	6.30	41.17	0.00	0.00	14.10	38.78	КН 79.95

Нагрузка плиты = 6.54 (КН/м²) шаг = 7м

Шаг = 5.5 (м)




Шаг 3 = 3.5 a3 1.57

rG4	Нагрузка	 (нагр. плиты)	 (нагр. плит)			нагр. ригел	Σ
		w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	КН.м
Co	0.00	0.00	7.40	48.36	14.82	37.36	85.72
Mo	0.00	0.00	11.40	74.50	14.82	56.04	130.54
Q	0.00	0.00	6.60	43.13	14.82	40.76	КН 83.89

Нагрузка плиты = 6.54 (КН/м²)

Шаг = 5.5 (м)

см. конечный сдвиг 1В




G каркас 2G1 2G2	Нагрузка	 (нагр. плиты)	 (нагр. плит)	 (нагр. плит)			нагр. риге	Σ
		Co/w	Co	Co/w	Co	w/l	Co	КН.м
Co	0.00	0.00	0.00	0.00	17.51	402.33	402.33	
Mo	0.00	0.00	0.00	0.00	17.51	528.31	528.31	
Q	0.00	0.00	0.00	0.00	17.51	341.99	КН 341.99	

Нагрузка плиты = 11.13 (КН/м²)

Шаг = 7 (м)




ly = 5.0 м

lx = 3.5 м




H каркас 2G1 2G2	Нагрузка	 (нагр. плиты)	 (нагр. плит)	 (нагр. плит)			нагр. риге	Σ
		Co/w	Co	w	Co	w/l	Co	КН.м
Co	9.5	105.69	0.00	0.00	7.5	224.97	330.66	
Mo	17	189.13	0.00	0.00	7.5	293.29	482.41	
Q	6.3	70.09	0.00	0.00	7.5	191.15	КН 261.24	

Нагрузка плиты = 11.13 (КН/м²) ly/lx = 1.43




Шаг = 7 (м)

F-каркас	Нагрузка	 (нагр. плиты)		 (нагр. плит)		 P ↓ P	нагр. ригель p 164.9КН	Σ КН.м
		w	Co	w	Co				w/l	Co
2G1 2G2	Co	9.50	105.69	0.00	0.00	7.5	224.97	330.66
	Mo	17.00	189.13	0.00	0.00	7.5	293.29	482.41
	Q	6.30	70.09	0.00	0.00	7.5	191.15	261.24




Нагрузка плиты = 11.13 (КН/м²)
Шаг = 7 (м) a = 1.75 (м)

I-каркас	Нагрузка	 (нагр. плиты)		 (нагр. плит)			нагр. ригель + стена	Σ КН.м
		w	Co	w	Co			
2G3 2G4	Co	8.80	35.93	0.00	0.00	55.569	226.91	262.84
	Mo	16.00	98.00	0.00	0.00	55.569	340.36	438.36
	Q	6.20	21.70	0.00	0.00	55.569	152.81	174.51

Нагрузка плиты = 11.13 (КН/м²)
Шаг = 7 (м) a = 1.43 (м)




2G5	Нагрузка	 (нагр. плиты)		 (нагр. плит)			нагр. ригель + стена	Σ КН.м
		w	Co	w	Co			
2G5	Co	0.00	0.00	4.00	44.50	36.61	92.28	136.78
	Mo	0.00	0.00	6.00	66.75	36.61	138.42	205.17
	Q	0.00	0.00	3.30	36.71	36.61	100.67	137.38

Нагрузка плиты = 11.13 (КН/м²)
Шаг = 5.5 (м) a = 1.57 (м)
Шаг 3 = 3.5

FG1 FG2 G-каркас	Нагрузка	 (нагр. плиты)		 (нагр. плит)			нагр. ригель + стена	Σ КН.м
		w	Co	Co/w	Co				w/l	Co
FG1 FG2 G-каркас	Co	19.00	211.38		0.00	45.28	184.89	396.27
	Mo	34.00	378.25		0.00	45.28	277.34	655.59
	Q	12.60	140.18		0.00	45.28	158.48	298.66




Нагрузка плиты = 11.13 (КН/м²)
Шаг = 7 (м)

ly = 5.0 м lx = 3.5 м l = 1.43




FG2 F-каркас	Нагрузка	 (нагр. плиты)		 (нагр. плит)			нагр. ригель + стена	Σ КН.м
		w	Co	w	Co			
FG2 F-каркас	Co	9.50	105.74	0.00	0.00	54.1	220.91	326.64
	Mo	17.00	189.21	0.00	0.00	54.1	331.36	520.57
	Q	6.30	70.12	0.00	0.00	54.1	189.35	259.47

Нагрузка плиты = 11.13 (КН/м²) ly/lx = 1.43

Применять (FG1 C,M,Q) для FG2 Шаг = 7 (м)

Нагрузка	 (нагр. плиты)		 (нагр. плит)		 (нагр. ригель)		Σ
	w	Co	w	Co	w/l	Co	
FG3 FG5 Co	0.00	0.00	6.00	66.78	54.100	136.38	203.16
Mo	0.00	0.00	9.20	102.40	54.100	331.36	433.76
Q	0.00	0.00	4.90	54.54	54.100	148.78	203.31

0.955 Нагрузка плиты = 11.13 (т/м²)
Шаг = 5.5 (м) a= 1.43 (м)
Шаг 3= 3.5

Нагрузка	 (нагр. плиты)		 (нагр. плиты)		 (нагр. ригель стена)		Σ
	w	Co	w	Co	w/l	Co	
FG4 Co	0.00	0.00	6.00	66.78	10.00	25.21	91.99
Mo	0.00	0.00	9.20	102.40	10.00	37.81	140.21
Q	0.00	0.00	4.90	54.54	10.00	27.50	82.04

0.955 Нагрузка плиты = 11.13 (т/м²)
Шаг = 5.5 (м) a= 1.43 (м)
Шаг 3= 3.5

Применить (2G4 C,M,Q) для FG3 и FG Шаг 3=

2.3 Осевые нагрузки колонн, масса и здани

Таблица-7 Масса цеха иловой очистки

Этаж	Нагрузка	Един. м (кг/м2)	ширина/высо (м) или ед	Длина (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (КН)	Итого (КН)	S Wi (КН)
2-ой этаж	плита кровли	6.54	14.40	15.90	228.96	1496.25		
	Округлая кров	1.80	7.00	15.00	105.00	189.00		
	Ригель 7м	6.50	12.00	7.00	84.00	546.00		
	Ригель 5.5м	6.00	4.00	5.50	22.00	132.00		
	Ригель 5.0м	6.00	8.00	5.00	40.00	240.00		
	Кол. 4м	6.25	16.00	4.00	64.00	400.00		
	Балка	4.50	3.00	15.50	46.50	209.25		
Стена верхнего с	10.80	2.00	15.50	31.00	334.80	3547.30	3547.30	
1-ый этаж	Стена.1 4м	8.82	5.70	89.80	511.86	4514.61		
	Окно	-8.82	10.00	3.00	30.00	-264.60		
	плита 2 этажа	11.13	21.40	15.90	340.26	3785.39		
	отверстие	-11.13	6.00	13.69	82.14	-914.22		
	оборудование	400.00	6.00	1.00	6.00	2400.00		
	конвейер	5.00	3.00	10.00	30.00	150.00		
	Ригель 7м	7.00	12.00	7.00	84.00	588.00		
	Ригель 5.5м	7.00	4.00	5.50	22.00	154.00		
	Ригель 5.0м	7.00	8.00	5.00	40.00	280.00		
	Кол. 1 5.7м	6.25	16.00	5.70	91.20	570.00		
	Балка	5.25	6.00	15.50	93.00	488.25		
	Переход							
	кровля + пол стена	11.13 8.82	3.00 6.00	7.50 89.80	22.50 538.80	250.43 4752.22		
						16754.07	20301.37	

Общая M= 20,301.37

Таблица-8 Осевая нагрузка колонн бункера

Этаж	Нагрузка	Един. м (кг/м2)	ширина/высо (м) или ед	Длина (м)	Площадь или (м2), (м)	Масса (т)	Итого (т)	S Wi (т)
2С1 2-каркас F	плита кровли	6.54	3.50	2.95	10.33	67.47		
	Округлая кров	1.80	3.50	2.75	9.63	17.33		
	Ригель 5.5м	6.50	0.50	5.50	2.75	17.88		
	Ригель 7м	6.00	1.00	7.00	7.00	42.00		
	Стена верхнего с	10.80	2.00	2.75	5.50	59.40		
Кол. 4м	6.25	1.00	4.00	4.00	25.00	229.07	229.07	
1С1	Стена.2 4м	8.82	4.50	4.00	18.00	158.76		
	Отверстие	-8.82	2.50	3.00	7.50	-66.15		
	Переход	8.48	2.50	1.00	2.50	21.19		
	плита 2 этажа	11.13	3.70	1.80	6.66	74.09		
	оборудование	75.00	2.00	1.00	2.00	150.00		
	Ригель 7м	7.00	1.00	7.00	7.00	49.00		
	Ригель 5.5м	7.00	0.50	7.00	3.50	24.50		
	Балка 2В2	5.25	1.00	5.50	5.50	28.88		
	Балка 2В3	5.25	1.00	3.70	3.70	19.43		
Кол. 5.7м	6.25	1.00	5.70	5.70	35.63	495.32	724.39	
С1 фундамен	Стена в 47см	8.82	5.00	3.00	15.00	132.30		
	плита 1 этажа	0.00	8.00	7.50	60.00	0.00		
	Ригель 7м	10.00	1.00	7.00	7.00	70.00		
Ригель 5.5м	10.00	0.50	5.50	2.75	27.50			
						229.80	954.19	

Этаж	Нагрузка	Един. м (кг/м2)	ширина/выс (м) или	Длина (м)	Площадь (м2), (м)	Масса (t)	Итого (t)	S Wi (t)
2С2 2-каркас G	плита кровли	6.54	3.50	5.25	18.38	120.08		
	Округлая кровля	1.80	3.50	5.25	18.38	33.08		
	Ригель 5.5м	6.50	1.00	5.25	5.25	34.13		
	Ригель 7м	6.00	1.00	7.00	7.00	42.00		
	Балка 5.5м	6.00	1.00	5.25	5.25	31.50		
	Стена верхнег Кол. 4м	10.80 6.25	2.00 1.00	5.25 4.00	10.50 4.00	113.40 25.00	399.18	399.18
1С2 1-ый этаж	Стена.3 4м	8.82	4.00	9.00	36.00	317.52		
	плита 2 этажа	11.13	3.30	5.25	17.33	192.74		
	Ригель 7м	7.00	1.00	7.00	7.00	49.00		
	Ригель 5.5м	7.00	1.00	5.25	5.25	36.75		
	Кол. 5.7м	6.25	1.00	5.70	5.70	35.63		
оборудование	80.00	4.00	1.00	4.00	320.00			
							634.12	1033.30
Фундамент С2	Ригель 7м	10.00	1.00	7.00	7.00	70.00		
	Ригель 5.5м	10.00	1.00	5.25	5.25	52.50		
							122.50	1155.80

Этаж	Нагрузка	Един. м (кг/м2)	ширина/выс (м) или	Длина (м)	Площадь (м2), (м)	Масса (t)	Итого (t)	S Wi (t)
2С3 2-каркас H	плита кровли	6.54	3.50	5.00	17.50	114.36		
	округлая кровля	1.80	3.50	5.00	17.50	31.50		
	Ригель 5.0м	6.50	1.00	5.00	5.00	32.50		
	Ригель 7м	6.50	1.00	7.00	7.00	45.50		
	Балка 5.05м	6.00	1.00	5.00	5.00	30.00		
	Стена верхнег Кол. 4м	10.80 6.25	2.00 1.00	5.00 4.00	10.00 4.00	108.00 25.00	386.86	386.86
1С3	Стена.3 4м	8.82	4.00	9.00	36.00	317.52		
	плита 2 этажа	11.13	3.30	5.00	16.50	183.56		
	Ригель 7м	7.00	1.00	7.00	7.00	49.00		
	Ригель 5.0м	7.00	1.00	5.00	5.00	35.00		
	Кол. 5.7м	6.88	1.00	5.70	5.70	39.19		
оборудование	150.00	2.00	1.00	2.00	300.00			
							606.75	993.61
Фундамент С3	Ригель 7м	10.00	1.00	7.00	7.00	70.00		
	Ригель 5.0м	10.00	1.00	5.00	5.00	50.00		
							120.00	1113.61

Этаж	Нагрузка	Един. м (кг/м2)	ширина/выс (м) или	Длина (м)	Площадь ил (м2), (м)	Масса (т)	Итого (т)	S Wi (т)
2С4	плита кровли	6.54	3.50	2.90	10.15	66.33		
	Округлая кров	1.80	3.50	2.50	8.75	15.75		
	Ригель 5.5м	6.50	0.50	5.00	2.50	16.25		
	Ригель 7м	6.50	1.00	7.00	7.00	45.50		
	Стена верхнег	10.80	2.00	2.50	5.00	54.00		
2-каркас, I	Кол. 4м	6.25	1.00	4.00	4.00	25.00	222.83	222.83
1С4	Подъемный бл	3.00	1.00	1.00	1.00	3.00		
	Стена.2 4м	8.82	4.50	4.00	18.00	158.76		
	отверстие	-8.82	2.40	2.00	4.80	-42.34		
	плита 2 этажа	11.13	7.00	2.50	17.50	194.69		
	оборудование	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00		
	Ригель 7м	7.00	1.00	7.00	7.00	49.00		
	Ригель 5.5м	7.00	0.50	7.00	3.50	24.50		
	Балка 2В1	5.25	0.50	5.00	2.50	13.13		
	Кол. 5.7м	6.25	1.00	5.70	5.70	35.63	436.36	659.19
С4 фундамен	Стена в 47см	8.82	5.00	7.00	35.00	308.70		
	плита 1 этажа	0.00	8.00	7.50	60.00	0.00		
	Дверь	-8.82	3.50	3.50	12.25	-108.05		
	Ригель 7м	10.00	1.00	7.00	7.00	70.00		
	Ригель 5.5м	10.00	0.50	5.00	2.50	25.00		
							295.66	954.85

Этаж	Нагрузка	Един. м (кг/м2)	ширина/выс (м) или	Длина (м)	Площадь ил (м2), (м)	Масса (т)	Итого (т)	S Wi (т)
2С5	плита кровли	6.54	5.00	3.50	17.50	114.36		
	Округлая кровля	0.00	3.50	2.50	8.75	0.00		
	Ригель 5.5м	6.00	1.00	5.00	5.00	30.00		
	Ригель 7м	6.00	0.50	7.00	3.50	21.00		
	1-каркас Г	Кол. 4м	6.25	1.00	4.00	4.00	25.00	190.36
1С5	Стена.2 4м	8.82	5.00	5.00	25.00	220.50		
	плита 2 этажа	11.13	5.00	1.75	8.75	97.34		
	оборудование	80.00	2.00	1.00	2.00	160.00		
	Ригель 7м	7.00	0.50	7.00	3.50	24.50		
	Ригель 5.5м	7.00	1.00	5.25	5.25	36.75		
	Балка 2В1	5.25	0.50	5.00	2.50	13.13		
	Кол. 5.7м	6.25	1.00	5.70	5.70	35.63	587.84	778.21
С5 фундамен	Стена в 47см	8.82	5.00	5.00	25.00	220.50		
	плита 1 этажа	0.00	7.00	7.50	52.50	0.00		
	Ригель 7м	10.00	0.50	7.00	3.50	35.00		
	Ригель 5.5м	10.00	1.00	5.25	5.25	52.50		
							308.00	1086.21

Этаж	Нагрузка	Един. м (кг/м2)	ширина/выс (м) или м	Длина (м)	Площадь ил (м2), (м)	Масса (т)	Итого (т)	S Wi (т)
2С6	плита кровли	6.54	3.50	2.90	10.15	66.33		
	Округлая кров	0.00	3.50	2.50	8.75	0.00		
	Ригель 5.5м	6.00	0.50	5.00	2.50	15.00		
	Ригель 7м	6.00	0.50	7.00	3.50	21.00		
	Стена верхнего с	0.00	2.00	2.50	5.00	0.00		
1-каркас, F F	Кол. 4м	10.00	1.00	4.00	4.00	40.00	142.33	142.33
1С6	Стена.2 4м	8.82	4.00	6.00	24.00	211.68		
	отверстие	-8.82	1.25	2.00	2.50	-22.05		
	плита 2 этажа	11.13	3.50	2.50	8.75	97.34		
	оборудование	8.00	1.00	1.00	1.00	8.00		
	Ригель 7м	7.00	0.50	7.00	3.50	24.50		
	Ригель 5.5м	7.00	1.00	7.00	7.00	49.00		
	Балка 2В1	5.25	0.50	5.50	2.75	14.44		
	Кол. 5.7м	6.25	1.00	5.75	5.75	35.94	418.85	561.18
С6 Фундамент	Стена в 47см	8.82	5.70	6.00	34.20	301.64		
	плита 1 этажа	0.00	8.00	7.50	60.00	0.00		
	Дверь	-8.82	1.75	3.50	6.13	-54.02		
	Ригель 7м	10.00	0.50	7.00	3.50	35.00		
	Ригель 5.5м	10.00	1.00	5.50	5.50	55.00	337.62	898.80

3 Расчет профиля ригеля и колонны
3-1 Расчет профиля ригеля

Иловый кек
кровля

Ригель	rG1 G-каркас			rG2 G-каркас			rG3 F-каркас		
	внеш.коне	средн.	внутр.коне	2 конец	средн.	3 конец	1 конец	средн.	2 конец
D.L] M(тм) верх.	81.04		166.2	156.23		156.23	64.24		115.38
+] нижн.		121.26			88.65			74.6	
L.L] Q(т)	98.84		111	98.84		98.84	79.95		87.22
] b x D (см)	400	x	600	400	x	600	400	x	600
Размер] d (см)	550	550	550	550	550	550	550	550	550
$z = Rb \cdot b \cdot h_0^2 (x \cdot 10^6)$		2057			2057			2057	
am (верх.)=M/z	0.0394		0.0808	0.0760		0.0760	0.0312		0.0561
am(нижн.)		0.0589			0.0431			0.0363	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(h ₀ -a')=	208.1		208.1	208.1		139.1	208.1		139.1
Нижн. Mus=Rsc.A's.(h ₀ -a')=		208.1			208.1			208.1	
Верх. Mu=Rs.As(h ₀ -0.5xh ₀)	216.1		282.5	282.5		282.5	216.1		216.1
Нижн. Mu=Rs.As(h ₀ -0.5xh ₀)		282.5			216.1			216.1	
Pt (%) верх.	0.518		0.691	0.691		0.691	0.518		0.518
нижн.		0.691			0.518			0.518	
площ. (мм ²) верх.	1140		1520	1520		1520	1140		1140
нижн.		1520			1140			1140	
Осн. арматура верх.	3	3	4	4	3	4	3	3	3
D22		D22			D22			D22	
нижн.	3	4	3	3	3	3	3	3	3
Q _{бмин} =y _b 3.Rbt.b.h ₀ =	158.4 (KH)		158.4	158.4 (KH)		158.4	158.4 (KH)		158.4
(KH)	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok

Rs=Rsc= 365 МПа
Rb= 17 МПа
Rbt= 1.2 МПа
D25 As 491 мм²
D22 As 380 мм²
D18 As 254 мм²

Ригель	rG3 F-каркас			rG3 2-каркас			rG3 2-каркас		
	1 конец	средн.	2 конец	2 конец	средн.	3 конец	1 конец	средн.	2 конец
D.L] M(ТМ) верх. +] нижн. L.L] Q (Т)	107.82		107.82	55.83		116.23	109.07		109.07
		57			3.98			55.34	
	80.0		79.95	79.95		88.58	5.38	5.38	5.38
] b x D (см)	400	x	600	400	x	600	400	x	600
Размер] d (см)	550	550	550	550	550	550	550	550	550
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		2057			2057			2057	
am (верх.)=M/z	0.0524		0.0524	0.0271		0.0565	0.0530		0.0530
am(нижн.)		0.0277			0.0019			0.0269	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a')=	208.1		208.1	208.1		139.1	208.1		139.1
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a')=		208.1			208.1			208.1	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	216.1		216.1	216.1		216.1	216.1		216.1
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		216.1			216.1			216.1	
Pt (%) верх.	0.518		0.518	0.518		0.518	0.518		0.518
нижн.		0.518			0.518			0.518	
площ. (мм2) верх.	1140		1140	1140		1140	1140		1140
нижн.		1140			1140			1140	
Осн. арматура D22 верх.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
нижн.		D22			D22			D22	
	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho= (KH) решение	158.4 (KH) D10-150 ok		158.4 D10-150 ok	158.4 (KH) D10-150 ok		158.4 D10-150 ok	158.4 (KH) D10-150 ok		158.4 D10-150 ok

Ригель	4-каркас			4-каркас			2G1 G,H-каркас		
	внеш.конец	средн.	внутр.конец	конец	средн.	конец	1 конец	средн.	2 конец
D.L] M(ТМ) верх. +] нижн. L.L] Q (Т)	45.34		101.42	94.79		94.79	182.16		479.16
		57.16			35.41			197.65	
	83.89		91.90	83.89		83.89	341.99		381.42
] b x D (см)	400	x	600	400	x	600	500	x	750
Размер] d (см)	550	550	550	550	550	550	700	700	700
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		2057			2057			4165	
am (верх.)=M/z	0.0220		0.0493	0.0461		0.0461	0.0437		0.1150
am(нижн.)		0.0278			0.0172			0.0475	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a')=	208.1		208.1	208.1		139.1	270.5		361.6
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a')=		208.1			208.1			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	216.1		216.1	216.1		216.1	370.3		624.2
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		216.1			216.1			370.3	
Pt (%) верх.	0.518		0.518	0.518		0.518	0.561		0.982
нижн.		0.518			0.518			0.561	
площ. (мм2) верх.	1140		1140	1140		1140	1964		3437
нижн.		1140			1140			1964	
Осн. арматура D22 верх.	3	3	3	3	3	3	4	3	7
нижн.		D22			D22			D25	
	3	3	3	3	3	3	3	4	6
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho= (KH)	158.4 (KH)		158.4	158.4 (KH)		158.4	252 (KH)		252
a= 4/(M/Q+1)	2.017		1.330	1.310		1.310	2.000		1.431
a.Qbмин=	319.6		210.7	207.4		207.4	504.0		360.7
D12 -150 : Rs.Asw	65.54		65.54	65.54 ok		65.54	65.54		65.54
общая мощность Qr скоба	385.1	>Q ok	276.3	273.0	>Q ok	273.0	569.5	>Q ok	426.2
	D12-150	D12-150	D12-150	D12-100	D12-150	D12-100	D12-100	D12-150	D12-150

Ригель	2G2 G,H-каркас			2G3 F,I-каркас			2G4 F,I-каркас		
	внеш.конец	средн.	внутр.конец	внеш.конец	средн.	внутр.конец	конец	средн.	конец
D.L] M(тм) верх.	449.71		449.71	156.34		393.22	368.75		368.75
+] нижн.		78.6			232.37			14	
L.L] Q(т)	341.99		341.99	261.24		295.08	261.24		261.24
] b x D (см)	500	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер] d (см)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		4165			3332			3332	
am (верх.)=M/z	0.1080		0.1080	0.0469		0.1180	0.1107		0.1107
am(нижн.)		0.0189			0.0697			0.0042	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)='	540.9		540.9	270.5		180.8	270.5		180.8
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)='		360.6			270.5			270.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	624.2		624.2	278.5		450.1	450.1		450.1
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		370.3			278.5			278.5	
Pt (%) верх.	0.760		0.760	0.407		0.679	0.679		0.679
нижн.		0.434			0.407			0.407	
Площ. (мм2) верх.	2660		2660	1140		1900	1900		1900
нижн.		1520			1140			1140	
Осн. верх.	7	4	7	3	3	5	5	3	5
арматура D25		D25			D25			D25	
нижн.	6	4	6	3	3	3	3	3	3
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=	252 (KH)		252	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
a= 4/(M/Q+1)	1.390		1.390	2.000		1.378	2.000		1.326
a.Qбмин=	350.2		350.2	403.2		277.7	403.2		267.3
D12 -150 : Rs.Asw	65.54		65.54	65.54 ok		65.54	65.54		65.54
общая мощность Qr	415.7	>Q ok	415.7	468.7	>Q ok	343.3	468.7	>Q ok	332.9
скоба	D12-100	D12-150	D12-100	D12-100	D12-150	D12-100	D12-100	D12-150	D12-150

2ой этаж

Ригель	2G3 2-каркас			2G4 2-каркас			2G5 1-каркас		
	внеш.конец	средн.	внутр.конец	конец	средн.	конец	2 конец	средн.	3 конец
D.L] M(тм) верх.	118.44		313.53	294.66		294.66	70.24		162.92
+] нижн.		222.38			143.7			88.59	
L.L] Q(т)	174.51		213.53	174.51		175.41	137.38		155.92
] b x D (см)	400	x	750	400	x	750	400	x	750
Размер] d (см)	700	700	700	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3332			3332			3332	
am (верх.)=M/z	0.0355		0.0941	0.0884		0.0884	0.0211		0.0489
am(нижн.)		0.0667			0.0431			0.0266	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)='	349.5		349.5	349.5		349.5	349.5		349.5
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)='		349.5			349.5			349.5	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	355.1		568.2	568.2		568.2	355.1		355.1
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		355.1			355.1			355.1	
Pt (%) верх.	0.407		0.679	0.679		0.679	0.407		0.407
нижн.		0.407			0.407			0.407	
Площ. (мм2) верх.	1140		1900	1900		1900	1140		1140
нижн.		1140			1140			1140	
Осн. верх.	3	3	5	5	3	5	3	3	3
D25		D25			D25			D25	
нижн.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Qбмин=уб3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6	201.6 (KH)		201.6
a= 4/(M/Q+1)	2.000		1.291	1.172		1.177	2.000		1.605
a.Qбмин=	403.2		260.3	236.3		237.2	403.2		323.5
D12 -150 : Rs.Asw	65.54		65.54	65.54 ok		65.54	65.54		65.54
общая мощность Qr	468.7	>Q ok	325.9	301.9	>Q ok	302.7	468.7	>Q ok	389.0
скоба	D12-100	D12-150	D12-100	D12-100	D12-150	D12-100	D12-100	D12-150	D12-150

Ригель	2G5 1-каркас			FG1 G-каркас			FG2 G-каркас		
Позиция	4 конец	средн.	5 конец	внеш.конец	средн.	внутр.конец	конец	средн.	конец
D.L] M(тм) верх.	152.95		152.95	66.79		490.13	480.76		480.76
+] нижн.		52.22			377.13			174.83	
L.L] Q (т)	137.38		137.38	298.66		359.14	298.66		298.66
] b x D (см)	400	x	750	400	x	1000	400	x	1000
Размер] d (см)	700	700	700	950	950	950	950	950	950
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		3332			6137			6137	
am (верх.)=M/z	0.0459		0.0459	0.0109		0.0799	0.0783		0.0783
am(нижн.)		0.0157			0.0615			0.0285	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rac.A's.(ho-a)='	349.5		349.5	483.9		483.9	483.9		483.9
Нижн. Mus=Rac.A's.(ho-a)='		349.5			483.9			483.9	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	355.1		355.1	489.5		643.2	643.2		643.2
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		355.1			489.5			489.5	
Pt (%) верх.	0.407		0.407	0.300		0.400	0.400		0.400
нижн.		0.407			0.300			0.300	
площ. (мм2) верх.	1140		1140	1140		1520	1520		1520
нижн.		1140			1140			1140	
Осн. верх.	3	3	3	3	3	4	4	3	4
D25		D25			D-25			D-25	
нижн.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	201.6 (KH)		201.6	273.6 (KH)		273.6	273.6 (KH)		273.6
a= 4/(M/Q+1)	2.000		1.544	2.000		1.642	1.485		1.485
a.Qбмин=	403.2		311.3	547.2		449.2	406.2		406.2
D12 -150 : Rs.Asw	65.54		65.54	65.54 ok		65.54	65.54		65.54
общая мощность Qг	468.7 >Q ok		376.8	612.7 >Q ok		514.7	471.7 >Q ok		471.7
скоба	D12-100	D12-150	D12-100	D12-100	D12-150	D12-100	D12-100	D12-150	D12-150

Расчет профиля ригеля 1ый этаж

Ригель	FG3 F-каркас			FG4 F-каркас			FG3 2-каркас		
Позиция	внеш.конец	средн.	внутр.конец	конец	средн.	конец	внеш.конец	средн.	внутр.конец
D.L] M(тм) верх.	69.39		489.09	478.08		478.08	45.27		324.84
+] нижн.		376.35			177.51			253.31	
L.L] Q (т)	298.66		358.62	298.7		298.66	174.51		225.34
] b x D (мм)	400	x	1000	400	x	1000	400	x	1000
Размер] ho (мм)	950	950	950	950	950	950	950	950	950
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		6137			6137			6137	
am (верх.)=M/z	0.0113		0.0797	0.0779		0.0779	0.0074		0.0529
am(нижн.)		0.0613			0.0289			0.0413	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rac.A's.(ho-a)='	483.9		483.9	483.9		483.9	483.9		483.9
Нижн. Mus=Rac.A's.(ho-a)='		483.9			483.9			483.9	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	489.5		643.2	643.2		643.2	489.5		489.5
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		489.5			489.5			489.5	
Pt (%) верх.	0.388		0.517	0.517		0.517	0.388		0.388
нижн.		0.388			0.388			0.388	
площ. (мм2) верх.	1473		1964	1964		1964	1473		1473
нижн.		1473			1473			1473	
Осн. верх.	3	3	4	4	3	4	3	3	3
арматура D25		D-25			D-25			D25	
нижн.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	273.6 (KH)		273.6	273.6 (KH)		273.6	273.6 (KH)		273.6
(KH)	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok

Расчет профиля ригеля 1ый этаж

Ригель	FG4 2-каркас			FG5 1-каркас			FG5 1-каркас		
	конец	средн.	конец	внеш.коне	средн.	внутр.коне	конец	средн.	конец
D.L] M(тм) верх.	318.20		318.20	31.34		251.01	245.78		245.78
+] нижн.		120.16			292.59			187.98	
L.L] Q(т)	174.51		174.51	203,31			203.31		203.31
] b x D (см)	400	x	1000	400	x	1000	400	x	1000
Размер] ho (мм)	950	950	950	950	950	950	950	950	950
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		6137			6137			6137	
am (верх.)=M/z	0.0518		0.0518	0.0051		0.0409	0.0400		0.0400
am(нижн.)		0.0196			0.0477			0.0306	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>	>	>	>
Верх. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=	483.9		483.9	483.9		483.9	483.9		483.9
Нижн. Mus=Rsc.A's.(ho-a)=		483.9			483.9			483.9	
Верх. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)	489.5		489.5	489.5		489.5	489.5		489.5
Нижн. Mu=Rs.As(ho-0.5xho)		489.5			489.5			489.5	
верх.	0.388		0.388	0.388		0.388	0.388		0.388
Pt (%) нижн.		0.388			0.388			0.388	
верх.	1473		1473	1473		1473	1473		1473
площ. (мм2) нижн.		1473			1473			1473	
Осн. верх.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
D25		D25			D25			D25	
нижн.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	273.6 (КН)		273.6	273.6 (КН)		273.6	273.6 (КН)		273.6
(КН)	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
решение	ok		ok	ok		ok	ok		ok



3 - 2 Расчет профиля колонны



2 этаж

Колонна		2C1 F-каркас-2				2C2			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (T)	229.07		229.07		399.18		399.18	
	M(тм)	7.6	14.87	55.83	70.78	9.97	17.85	7.15	11.46
	Q(T)	5.62		31.65		6.96		4.65	
Размер	b x d (см), J(см)	500	500	500	500	500	500	500	500
	lo (мм) высота кол.	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
eo=M/Np (мм)		33.18	64.91	243.72	308.99	24.98	44.72	17.91	28.71
δe=(M/N)/h		0.07	0.13	0.49	0.62	0.05	0.09	0.04	0.06
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		0.250		0.250		0.250		0.250	
β=1	M1i/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=	8.0		8.0		8.0		8.0	
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	14017	14017	14017	14017	14017	14017	14017	14017
	η=1/(1-N/Ncr)	1.017	1.017	1.017	1.017	1.029	1.029	1.029	1.029
	Rb.Ab (KH)=	4077.2	4077.2	4077.2	4077.2	4075.0	4075.0	4075.0	4075.0
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
общая пл. (мм2)		2032				2032			
общая пл. %		0.81				0.81			
осн. арматура D25 устройство									
ψb3=0.6		(KH)		(KH)		(KH)		(KH)	
Qb,мин=yb3.Rbt.b.ho=		162		162		162		162	
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%)		0.302				0.302			
кольцо		D12 - @150				D12 - @100			

Rs=Rsc= 365 МПа
Rb= 17 МПа
Rbt= 1.2 МПа
D25 As 491 мм²
D22 As 380 мм²
D18 As 254 мм²
D12, As= 113.1 мм²
Eb= 32,500 МПа

$$Ncr = 0.533 E_b A [0.11 / (0.1 + \delta e) + 0.1] / \psi_1 (l_0/h)^2$$

Колонна		2C3				1C1			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (т)	386.86		386.86		724		724	
	M(тм)	9.97	17.85	7.15	11.46	9.61	11.01	47.66	45.27
	Q(т)	6.96		4.65		3.33		14.99	
Размер	b x d (см), J(см)	500	500	500	500	500	500	500	500
	lo (мм) высота кол.	4000	4000	4000	4000	6200	6200	6200	6200
eo=M/Nh (мм)		25.77	46.14	18.48	29.62	13.27	15.21	65.83	62.53
δe=(M/N)/h		0.05	0.09	0.04	0.06	0.03	0.03	0.13	0.13
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		0.250		0.250		0.206		0.206	
β=1	M1/M=N1/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=	8.0		8.0		12.4		12.4	
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	14017	14017	14017	14017	6471	6471	6471	6471
	η=1/(1-N/Ncr)	1.028	1.028	1.028	1.028	1.126	1.126	1.126	1.126
	Rb.Ab (KH)=	4075.2	4075.2	4075.2	4075.2	4058.6	4058.6	4058.6	4058.6
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
общая пл. (мм2)		2032				3040			
Мин.общая пл. %		0.81				1.22			
осн. арматура D25 устройство		3  3		X - X		3  3		Y X - X	
		D18 3		мин 0.8% 50x50		D18 3		Y	
ψb3=0.6		(KH)		(KH)		(KH)		(KH)	
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho=		162		162		162		162	
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%) кольцо		#REF!				#REF!			
		D12 - @150				D12 - @100			

Колонна		1C2				1C3			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (т)	1033.3		1033.3		993.61		993.61	
	M(тм)	11.54	17.85	7.4	6.63	11.54	17.85	7.4	6.63
	Q(т)	4.74		2.26		4.74		2.26	
Размер	b x d (см), J(см)	500	500	500	500	500	500	500	500
	lo (мм) высота кол.	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200
eo=M/Nh (мм)		11.17	17.27	7.16	6.42	11.61	17.96	7.45	6.67
δe=(M/N)/h		0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.04	0.01	0.01
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		0.206		0.206		0.206		0.206	
β=1	M1/M=N1/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=	12.4		12.4		12.4		12.4	
	ψ1=1+βM1i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	6471	6471	6471	6471	6471	6471	6471	6471
	η=1/(1-N/Ncr)	1.190	1.190	1.190	1.190	1.181	1.181	1.181	1.181
	Rb.Ab (KH)=	4047.7	4047.7	4047.7	4047.7	4049.2	4049.2	4049.2	4049.2
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
общая пл. (мм2)		3040				3040			
Мин.общая пл. %		1.22				1.22			
осн. арматура D19 устройство		3  3		X - X		3  3		X - X	
		D18 3		мин 0.8% 50x50		D18 3		мин 0.8% 50x50	
ψb3=0.6		(KH)		(KH)		(KH)		(KH)	
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho=		162		162		162		162	
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%) кольцо		0.302				0.302			
		D12 - @150				D12 - @100			

Колонна		2C4				1C4			
Направление		X		Y		X		Y	
Позиция		T	B	T	B	T	B	T	B
LT	N (T)	222.84		222.84		659.19		659.19	
	M(тм)	7.6	14.87	55.86	70.76	9.61	11.01	47.66	45.27
	Q(T)	5.62		31.66		3.33		14.99	
Разм	b x d (см), J(см)	500	500	500	500	500	500	500	500
	lo (мм) высота кол.	4000	4000	4000	4000	6200	6200	6200	6200
eo=M/Nn (мм)		34.11	66.73	250.67	317.54	14.58	16.70	72.30	68.68
de=(M/N)/h		0.07	0.13	0.50	0.64	0.03	0.03	0.14	0.14
de,мин=0.5-0.01lo/h-0.01Rb		0.250		0.250		0.206		0.206	
β=1	MII/M=Ni/N=	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	lo/h=	8.0		8.0		12.4		12.4	
	ψ1=1+βMi i/M=	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ncr=	14017	14017	14017	14017	6471	6471	6471	6471
	η=1/(1-N/Ncr)	1.016	1.016	1.016	1.016	1.113	1.113	1.113	1.113
	Rb.Ab (KH)=	4077.3	4077.3	4077.3	4077.3	4060.7	4060.7	4060.7	4060.7
		>N ok		>N ok		>N ok		>N ok	
общая пл. (мм2)		2032				3040			
Мин.общая пл. %		0.81				1.22			
осн. арматура D22 устройство									
		D18		D18		D18		D18	
ψb3=0.6		(KH)		(KH)		(KH)		(KH)	
Qbмин=yb3.Rbt.b.ho=		162		162		162		162	
решение		ok		ok		ok		ok	
Pw (%)		0.302				0.302			
кольцо		D12 - @150				D12 - @100			




Rs=Rsc= 365 МПа
Rb= 17 МПа
Rbt= 1.2 МПа
D25 As 491 мм²
D22 As 380 мм²
D18 As 254 мм²
D12, As= 113.1 мм²
Eb= 32,500 МПа

$$Ncr = 0.533 E_b A [0.11 / (0.1 + \delta e) + 0.1] / \psi_1 (l_0/h)^2$$

4. Подбалка, плита и лестница

4.1 Подбалка




Подбалка Co Mo Q

rB1	Нагрузка	 (нагр. плиты)	 (нагр. плиты)			 (нагр. ригел)	Σ КН.М	
	Co	w	Co	Co/w	Co	w/l		Co
	Co	0.00	0.00	7.40	48.40	4.50	11.34	59.74
	Mo	0.00	0.00	11.40	74.56	4.50	17.02	91.57
	Q	0.00	0.00	6.60	43.16	4.50	12.38	55.54

Нагрузка плиты = 6.54 (КН/м²) шаг = 7м

ly = 5.5 (м)

lx = 3.5 1.571

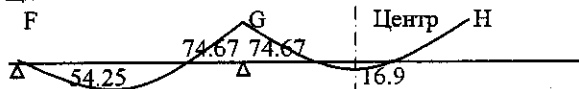
1B2	Нагрузка	 (нагр. плиты)	 (нагр. плиты)			 (нагр. ригел P=100КН)	Σ КН.М	
	Co	w	Co	w	Co	w/l		
	Co	0.00	0.00	0.00	0.00	15.85	204.01 255.25	204.01 255.25
	Mo	0.00	0.00	0.00	0.00	15.85	301.79	301.79
	Q	0.00	0.00	0.00	0.00	15.85	119.04 118.13	119.04 118.13

Нагрузка плиты = 11.13 (КН/м²)

ly = 5.5 (м)

Изгибающий момент

rB1

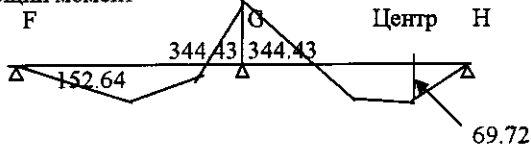


1.47

FEM	-59.74	59.74	-59.74
D1	59.74	0	0
C1	0	29.87	0
D2	0	-14.94	-14.93
Итого	0	74.67	-74.67

Изгибающий момент

1B2



177.21
244.03
96.44
-166.16

FEM	-204.01	255.25	-204.01	255.25
D1	204.01	-25.62	-25.62	-255.25
C1	0	102	-127.6	0
D2	0	12.8	12.8	0
Итого	0	344.43	-344.43	

Профиль подбалки

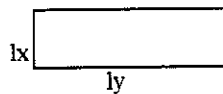
Ригель	гВ1			гВ1		
	F конец	средн.	G конец	G конец	средн.	H конец
D.L] M(тм) верх.	0		74.67	74.7		74.67
+] нижн.		54.25			16.9	
L.L] Q (т)	55.54		69.12	55.54		55.54
] b x D (см)	300	x	600	300	x	600
Размер] d (см)	550	550	550	550	550	550
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		1542.75			1542.75	
am (верх.)=M/z	0.0000		0.0484	0.0484		0.0484
am(нижн.)		0.0352			0.0110	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>
Верх. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)'$	208.1		208.1	208.1		208.1
Нижн. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)'$		208.1			208.1	
Верх. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$	211.9		211.9	211.9		211.9
Нижн. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$		211.9			211.9	
верх. Pt (%)	0.691		0.691	0.691		0.691
нижн. Pt (%)		0.691			0.691	
верх. as (мм2)	1140		1140	1140		1140
нижн. as (мм2)		1140			1140	
Осн. стержни D22	3	3	3	3	3	3
нижн. стержни D22	3	3	3	3	3	3
$Q_{бмин}=yb3.Rbt.b.ho$	118.8 (KH)		118.8	118.8 (KH)		118.8
(KH) решение	D10-150		D10-150	D10-150		D10-150
	ok		ok	ok		ok

Rs=Rsc= 365 МПа
 Rb= 17 МПа
 Rbt= 1.2 МПа
 D25 As 491 мм2
 D22 As 380 мм2
 D18 As 254 мм2
 D12 As 113 мм2

Ригель	2B2			2B2		
	F конец	средн.	G конец	G конец	средн.	E конец
D.L] M(тм) верх.	0		344.3	344.3		0
+] нижн.		152.63			152.63	
L.L] Q (т)	118.13		180.75	180.75		118.13
] b x D (см)	350	x	750	350	x	750
Размер] d (см)	700	700	700	700	700	700
$z = Rb.b.ho^2 (x 10^6)$		2915.5			2915.5	
am (верх.)=M/z	0.0000		0.1181	0.1181		0.0000
am(нижн.)		0.0524			0.0524	
$\alpha_r = 0.395$	>	>	>	>	>	>
Верх. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)'$	0.0		0.0	0.0		0.0
Нижн. $MuS=Rsc.A's.(ho-a)'$		0.0			0.0	
Верх. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$	276.7		445.0	445.0		276.7
Нижн. $Mu=Rs.As(ho-0.5xho)$		362.5			362.5	
верх. Pt (%)	0.465		0.776	0.776		0.465
нижн. Pt (%)		0.620			0.620	
верх. as (мм2)	1140		1900	1900		1140
нижн. as (мм2)		1520			1520	
Осн. стержни D22	3	3	5	5	3	3
нижн. стержни D22	3	4	3	3	4	3
$Q_{бмин}=yb3.Rbt.b.ho$	176.4 (KH)		176.4	176.4 (KH)		176.4
$a = 4/(M/Q+1)$	2.000		1.075	1.075		2.000
$a.Q_{бмин}$	352.8		189.6	189.6		352.8
Asw.Rsw	65.5		65.5	65.5		65.5
Итого Qr (KH)	418.3 ok	Q <	255.2	ok	Q <	418.3
решение	D12-150		D12-150	D12-150		D12-150
	ok		ok	ok		ok

4.2 Плита

rS1



w= 6.54 КН/м²
 lx= 3.2 м толщин 150 мм
 ly= 5.1 м ho= 115 мм

	a	wlx2	M
Mx1=	0.073	66.97	4.89
Mx2=	0.048	66.97	3.21
My1=	0.042	66.97	2.81
My2=	0.028	66.97	1.88
		wlx	Q
Qx =	0.52	20.928	10.88
Qy =	0.46	20.928	9.63

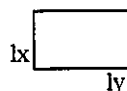
Rs=Rsc= 365 МПа
 Rb= 17 МПа
 Rbt= 1.2 МПа
 площ. D12 113 мм²
 площ. D10 78 мм²

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм ²) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D10	200	5	390	8.37	0.0728	15.77	> Mx1 ok
Mux2	D10	200	5	390	8.37	0.0728	15.77	> Mx2 ok
Muy1	D10	250	4	312	6.70	0.0583	12.71	> My1 ok
Muy2	D10	250	4	312	6.70	0.0583	12.71	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	82.8 (КН)	> Q	ok

2S1



w= 12.33 КН/м²
 lx= 3.2 м толщин 180 мм
 ly= 4.6 м ho= 145 мм

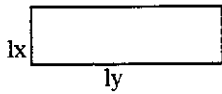
	a	wlx2	M
Mx1=	0.068	126.26	8.5856
Mx2=	0.046	126.26	5.8079
My1=	0.042	126.26	5.3029
My2=	0.028	126.26	3.5353
		wlx	Q
Qx =	0.51	39.456	20.123
Qy =	0.46	39.456	18.15

Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм ²) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
Mux1	D12	200	5	565	12.13	0.1055	22.47	> Mx1 ok
Mux2	D12	200	5	565	12.13	0.1055	22.47	> Mx2 ok
Muy1	D12	250	4	452	9.70	0.0844	18.17	> My1 ok
Muy2	D12	250	4	452	9.70	0.0844	18.17	> My2 ok

Qмин x	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Qмин y	Qбмин=yb3.Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok

2S2



w= 12.33 КН/м²
 l_x= 1.25 м толщин 180 мм
 l_y= 4.6 м ho= 145 мм

	a	wlx2	M
M _{x1} =	0.083	19.266	1.599
M _{x2} =	0.042	19.266	0.8092
M _{y1} =	0.042	19.266	0.8092
M _{y2} =	0.028	19.266	0.5394
		wlx	Q
Q _x =	0.52	15.413	8.0145
Q _y =	0.46	15.413	7.0898

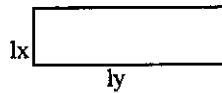
Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм ²) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
M _{ux1}	D12	200	5	565	12.13	0.1055	22.47	> M _{x1} ok
M _{ux2}	D12	200	5	565	12.13	0.1055	22.47	> M _{x2} ok
M _{uy1}	D12	250	4	452	9.70	0.0844	18.17	> M _{y1} ok
M _{uy2}	D12	250	4	452	9.70	0.0844	18.17	> M _{y2} ok

Q _{мин x}	Q _{бмин} =y _{b3} .Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok
Q _{мин y}	Q _{бмин} =y _{b3} .Rbt.b.ho=	104.4 (КН)	> Q	ok

а

1S1

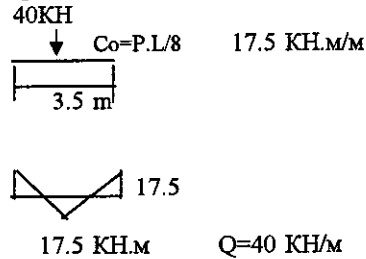


w= 12.33 КН/м²
 l_x= 3.2 м толщин 200 мм
 l_y= 5.5 м ho= 165 мм
 λ= 1.72

для ширины 1м

	a	wlx2	M(КН.м)
M _{x1} =	0.075	126.26	9.4694
M _{x2} =	0.05	126.26	6.313
M _{y1} =	0.042	126.26	5.3029
M _{y2} =	0.028	126.26	3.5353
		wlx	Q
Q _x =	0.52	39.456	20.517
Q _y =	0.46	39.456	18.15

Транспортная нагрузка



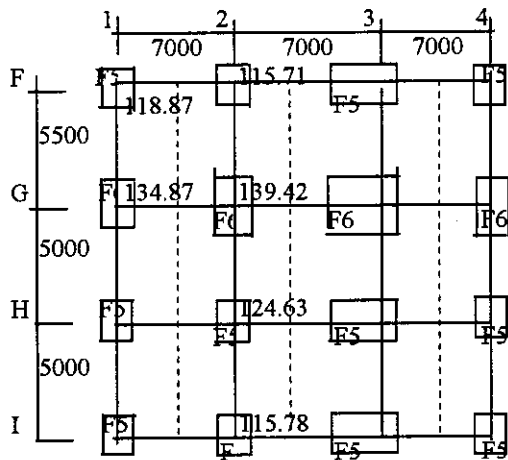
Конечный момент

		зазор	стержни к-во s/m	(мм ²) Σas	(мм) x	ξ	КН.м Mu	
M _{ux1}	D12	150	6.67	753.71	16.18	0.1407	29.41	> M _{x1} ok
M _{ux2}	D12	150	6.67	753.71	16.18	0.1407	29.41	> M _{x2} ok
M _{uy1}	D12	250	4	452	9.70	0.0844	18.17	> M _{y1} ok
M _{uy2}	D12	250	4	452	9.70	0.0844	18.17	> M _{y2} ok

Q _{мин x}	Q _{бмин} =y _{b3} .Rbt.b.ho=	118.8 (КН)	> Q	ok
Q _{мин y}	Q _{бмин} =y _{b3} .Rbt.b.ho=	118.8 (КН)	> Q	ok

5. ФУНДАМЕНТ

5.1 Схема фундамента



См. 2.3 Масса здания на стр. 8-11

Основание фундамента У.З.-250

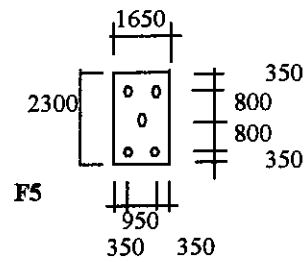
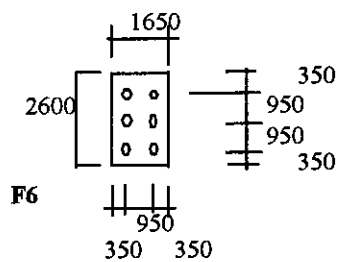
Длина свай 10м

Свая 30 x 30 см

Свая несущая 280.0 кН/сва

280

	2-каркас (кН)				1-каркас (кН)	
	F	G	H	I	F	G
Осевая нагрузка	954.19	1155.8	1113.6	954.85	1086.21	898.8
Масса фундамента	252.00	277.20	252.00	252.00	252.00	252.00
Общая масса	1206.19	1433.00	1365.60	1206.85	1338.21	1150.80
Мощность(т)	1400.00	1680.00	1400.00	1400.00	1400.00	1680.00
К-во свай	5	6	5	5	5	6



6.2 Армирование основания

$R_s=R_{sc}= 365 \text{ МПа}$
 $R_b= 17 \text{ МПа}$
 $R_{bt}= 1.2 \text{ МПа}$
D18 площ. 254 мм^2
 $h_0= 400 \text{ мм}$
 $b= 2600 \text{ мм}$

F6 2-каркас G

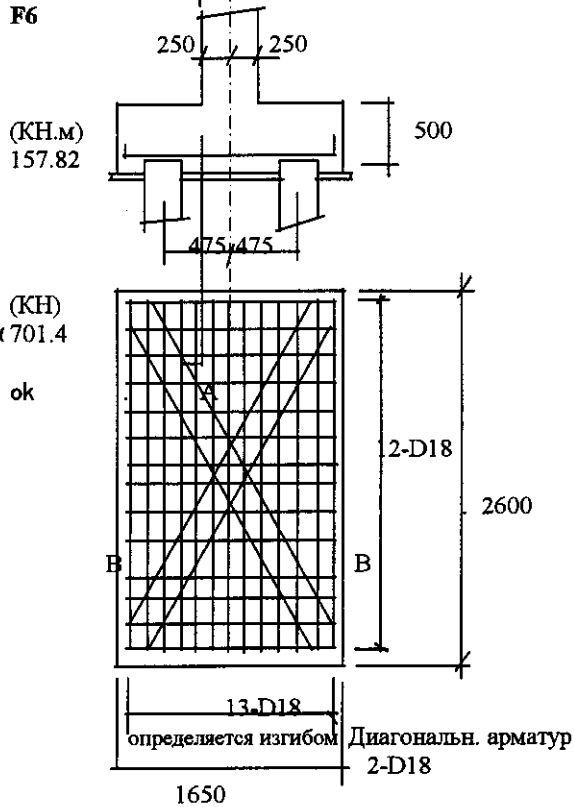
Изгибающий момент на А-А

усилие реакции сваи P 280.00

$M=(280-277.16) \times (0.475-0.25)= 157.82 \text{ (КН.м)}$
 $A_s= 3048 \text{ мм}^2$ **12-D18**
 $x= 25.17014$
 $M_u= 431.01 \text{ КН.м}$

Суш-шая нагрузка при сдвиге $= 3 \times (280-277.2) = 701.4 \text{ (КН)}$

$Q_{\text{мин}} = \psi b_3 R_{bt} b_l = 748.8 \text{ КН} > 701.4 \text{ ок}$
 Сила сопротивления

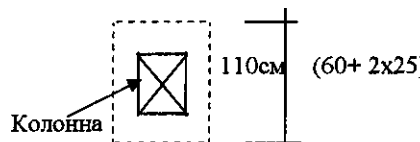


Изгибающий момент на В-В

$b=1650$
 $h_0= 400$
 Усилие реакции сваи P (КН) = 280 КН
 $M=2 \times (280-277.16) \times (0.475-0.25)= 327.32 \text{ КН.м (суш-щее)}$
 $13-D18$ $A_s= 3302 \text{ мм}^2$
 $x=A_s R_s / R_b b = 42.97 \text{ мм}$
 $M_u=A_s R_s (h_0-0.5x)= 456.20 \text{ КН.м}$
 Потребность расчетной $n_a=38.1$ **ок**

Проверка на сдвиг

Суш. нагрузка при сдвиге = 1155.8 (КН)
 $rQ \text{ (КН)} = 0.6 R_{bt} b_l h_l$
 $= 1267.2 \text{ КН} > 1155.8 \text{ ок}$



F5 2-каркас Н

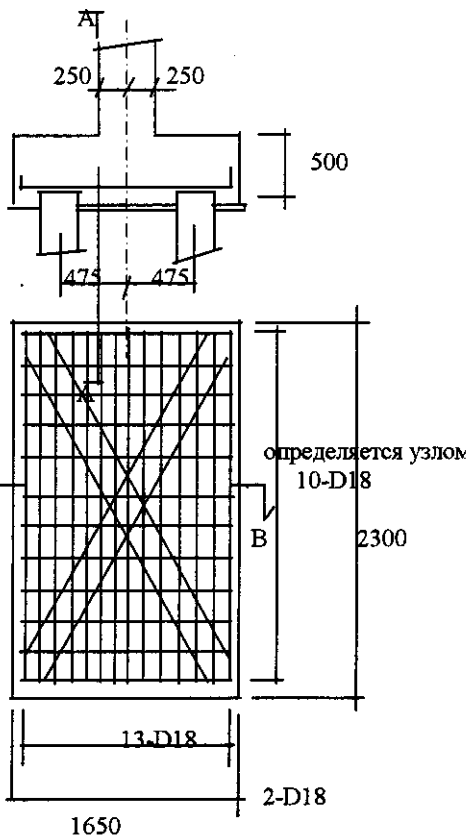
Изгибающий момент на А-А

усилие реакции свай Р (кН) = 180.00
 (кН.м)
 $M = 2 \times (28 - 252/5) \times (0.475 - 0.25) = 103.32$
 10-D18 $A_s = 2540 \text{ мм}^2$
 $x = R_s \cdot A_s / R_b \cdot b = 23.71 \text{ мм}^2$
 $M_u = R_s \cdot A_s (h_0 - 0.5x) = 359.85 \text{ кН.м}$

Сущ. нагрузка при сдвиге 259.2 (кН)
 Мощность сопротивления
 $rQ \text{ (кН)} = 0.6 R_b t \cdot b \cdot h$
 $= 662.4 \text{ кН} > 259.2 \text{ ок}$

сопротивление > сущ-щей ок

F5



Изгибающий момент на колонну на В-В

Усилие реакции свай Р (кН) 280.00

$M = 2 \times (280 - 252/5) \times (0.95 - 0.25) = 321.44 \text{ (кН.м)}$
 13-D18 $A_s = 3302 \text{ мм}^2$
 $x = A_s \cdot R_s / R_b \cdot b = 2.88 \text{ мм}$
 $M_u = A_s \cdot R_s (h_0 - 0.5x) = 480.36 \text{ кН.м} > M = 321.44 \text{ ок}$

Сущ. нагрузка на сдвиг такая же, как в А-А
 $Q = 259.2 \text{ кН}$
 Мощность сопротивления
 $rQ \text{ (кН)} = 0.6 R_b t \cdot b \cdot h_0 =$
 $475.2 \text{ кН} > 259.2 \text{ ок}$

$b = 1650 \text{ мм}$
 $h_0 = 400 \text{ мм}$

ПРИЛОЖЕНИЕ

РАСЧЕТ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА КН.м

F КАРКАС G1

G2

G1

Коэффициент распределения
Момент крепления конца
Распределительный момент 1
Вкладышевый момент
Распределительный момент 2
Всего по вертикальной линии

0.25	0.25	0.20	0.30
11.14			-7.00
-1.04	-1.04	-0.83	-1.24
6.00	0.00	1.20	0.00
-1.80	-1.80	-1.44	-2.16
14.31	-2.84	-1.07	-10.40

конец М
лев. ригель

Верх М
кол. вна

Нижн. М
кол. верх

конец М
прав. ригель

B.14-27

1.74			1.74			1.74					
DF	0.428	0.572	0.364	0.272	0.364	0.364	0.272	0.364	0.572	0.428	
FEM		-97.63	97.63		-97.63	97.63		-97.63	97.63		
D1	41.75	55.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.88	-41.75	
C1	39.29	0.00	27.94	0.00	0.00	0.00	0.00	-27.94	0.00	-39.29	
D2	-16.80	-22.49	-10.17	-7.60	-10.17	10.17	7.60	10.17	22.49	16.80	
Σ	64.24	-64.24	115.40	-7.60	-107.80	107.80	7.60	-115.40	64.24	-64.24	
	1.30		1.30			1.30			1.30		
3.33			3.33			3.33			3.33		
DF	0.154	0.238	0.609	0.378	0.095	0.148	0.378	0.378	0.609	0.154	0.238
FEM			-330.66	330.66		-330.66	330.66		-330.66	330.66	
D1	50.78	78.58	201.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-201.30	-50.78	-78.58
C1	23.51	20.87	0.00	100.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.51	-20.87
D2	-6.82	-10.55	-27.02	-38.09	-9.61	-14.87	-38.09	38.09	27.02	6.82	10.55
Σ	67.47	88.91	-156.38	393.22	-9.61	-14.87	-368.75	368.75	156.38	-67.47	-88.91
	0.84			0.84			0.84		0.84		
6.24			6.24			6.24			6.24		
DF		0.12	0.88	0.47		0.06	0.47	0.47	0.88		0.12
FEM			-396.27	396.27		-396.27	396.27		-396.27		396.27
D1		47.02	349.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-349.25		-47.02
C1		25.39	0.00	174.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-25.39
D2		-3.01	-22.38	-81.81		-11.01	-81.81	81.81	22.38		3.01
Σ		69.39	-69.39	489.09		-11.01	-478.08	478.08	69.39		-69.39

G КАРКАС

2.21			2.21			2.21					
DF	0.37	0.63	0.39	0.23	0.39	0.39	0.23	0.39	0.63	0.37	
FEM		-139.29	139.29		-139.29	139.29		-139.29	139.29		
D1	51.59	87.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-87.70	-51.59	
C1	46.78	0.00	43.85	0.00	0.00	0.00	0.00	-43.85	0.00	-46.78	
D2	-17.33	-29.46	-16.94	-9.97	-16.94	16.94	9.97	16.94	29.46	17.33	
Σ	81.04	-81.04	166.20	-9.97	-156.23	156.23	9.97	-166.20	81.04	-81.04	
	1.30		1.30			1.30			1.30		
3.45			3.45			3.45			3.45		
DF	0.15	0.23	0.62	0.38	0.09	0.14	0.38	0.38	0.62	0.15	0.23
FEM			-402.33	402.33		-402.33	402.33		-402.33	402.33	
D1	60.46	93.57	248.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-248.31	-60.46	-93.57
C1	19.79	25.79	0.00	124.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-19.79	-25.79
D2	-6.85	-10.60	-28.13	-47.38	-11.54	-17.85	-47.38	47.38	28.13	6.85	10.60
Σ	73.40	108.76	-182.16	479.10	-11.54	-17.85	-479.10	449.71	182.16	-73.40	-108.76
	0.84			0.84			0.84		0.84		
7.57			7.57			7.57			7.57		
DF		0.10	0.90	0.47		0.05	0.47	0.47	0.90		0.10
FEM			-396.27	396.27		-396.27	396.27		-396.27		396.27
D1		39.58	356.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-356.69		-39.58
C1		30.23	0.00	178.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		-30.23
D2		-3.02	-27.21	-84.49		-9.37	-84.49	84.49	27.21		3.02
Σ		66.79	-66.79	490.13		-9.37	-480.76	480.76	66.79		-66.79

Бункер

РАСЧЕТ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА КН.М

1 КАРКАС G5
4 КАРКАС

	F			G			H			I		
	rG5 1.78			rG5 1.78			rG5 1.78			rG5 1.78		
DF	0.422		0.578	0.366	0.267	0.366	0.366	0.267	0.366	0.578	0.422	
FEM			-85.72	85.72		-85.72	85.72		-85.72	85.72		
D1	36.18		49.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-49.54	-85.75	
C1	15.85		0.00	24.77	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.77	0.00	-15.85	
D2	-6.69		-9.16	-9.07	-6.63	-9.07	9.07	6.63	9.07	0.00	6.69	
Σ	45.34		-45.34	101.42	-6.63	-94.79	94.79	6.63	-101.42	36.18	-94.94	
	1.30			1.30			1.30			1.30		
	3.47			3.47			3.47			3.47		
DF	0.150	0.232	0.619	0.382	0.093	0.143	0.382	0.093	0.143	0.382	0.150	0.232
FEM			-136.78	136.78		-136.78	136.78		-136.78	136.78		
D1	20.48	31.70	84.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-84.60	-20.48	-31.70
C1	11.11	18.09	0.00	42.30	0.00	0.00	0.00	0.00	-42.30	0.00	-11.11	-42.87
D2	-4.37	-6.77	-18.06	-16.17	-3.91	-6.06	16.17	3.91	0.00	0.00	8.08	12.51
Σ	27.22	43.02	-70.24	162.92	-3.91	-152.95	152.95	3.91	0.00	-162.92	52.18	-62.06
	0.84			0.84			0.84			0.84		
	6.84			6.84			6.84			6.84		
DF		0.109	0.891	0.471		0.058	0.471		0.058	0.471	0.891	0.109
FEM			-203.16	203.16		-203.16	203.16		-203.16	203.16		
D1		22.22	180.94	0.00		0.00	0.00		0.00	-180.94		-22.22
C1		10.24	0.00	90.47		0.00	0.00		0.00	0.00		-10.24
D2		-1.12	-9.12	-42.62		-5.23	-42.62		5.23	42.62		1.12
Σ		31.34	-31.34	251.01		-5.23	-245.78		5.23	-251.01		36.34

2 КАРКАС

Бункер

РАСЧЕТ ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА

	F			G			H			I		
	rG3 2.08			rG3 2.08			rG3 2.08			rG3 2.08		
DF	0.385		0.615	0.381	0.238	0.381	0.381	0.238	0.381	0.615	0.385	
FEM			-97.63	97.63		-97.63	97.63		-97.63	97.63		
D1	37.55		60.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-60.04	-37.55	
C1	29.71		0.00	30.04	0.00	0.00	0.00	0.00	-30.02	0.00	-29.71	
D2	-11.43		-18.28	-11.44	-7.15	-11.44	11.44	7.15	11.44	18.27	11.43	
Σ	55.83		-55.83	116.23	-7.15	-109.07	109.07	7.15	-116.21	55.86	-55.83	
	1.30			1.30			1.30			1.30		
	3.61			3.61			3.61			3.61		
DF	0.146	0.226	0.628	0.386	0.090	0.139	0.386	0.090	0.139	0.628	0.146	0.226
FEM			-262.84	262.84		-262.84	262.84		-262.84	262.84		
D1	38.40	59.42	165.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-165.02	-38.40	-59.42
C1	14.06	18.78	0.00	82.51	0.00	0.00	0.00	0.00	-82.51	0.00	-14.06	-18.78
D2	-4.80	-7.42	-20.62	-31.82	-7.40	-11.46	31.82	7.40	11.46	20.62	4.80	7.42
Σ	47.66	70.78	-118.44	313.53	-7.40	-294.66	294.66	7.40	11.46	-313.53	118.44	-47.66
	0.84			0.84			0.84			0.84		
	7.01			7.01			7.01			7.01		
DF		0.107	0.893	0.472		0.057	0.472		0.057	0.472	0.893	0.107
FEM			-262.84	262.84		-262.84	262.84		-262.84	262.84		
D1		28.13	234.71	0.00		0.00	0.00		0.00	-234.71		-28.13
C1		19.20	0.00	117.36		0.00	0.00		0.00	0.00		-19.20
D2		-2.05	-17.14	-55.36		-6.63	-55.36		6.63	55.36		2.05
Σ		45.27	-45.27	324.84		-6.63	-318.20		6.63	-324.84		45.27

В.14-28

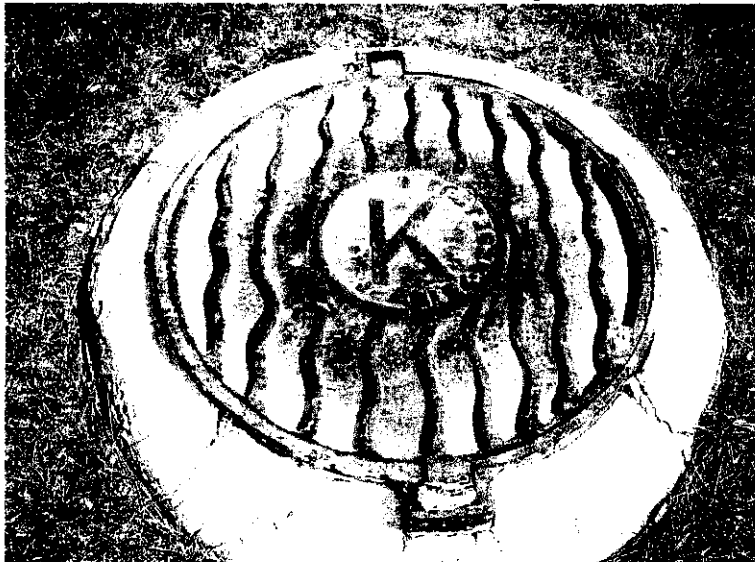
Приложение В-15

Краткий обзор исследования люков колодцев

ПРИЛОЖЕНИЕ В.15 Краткий обзор исследования люков колодцев

- | | | | |
|---|---|----------------|-------------------|
| 1) Общее количество | 5213 | | |
| 2) Состояние люка колодца | хорошее | около 100 шт. | 2% |
| | прочее | около 5100 шт. | 98% |
| 3) Неровность (выступ или впадина) люков колодцев | | | |
| | в среднем для всех исследованных колодцев | | +29.6 мм (выступ) |
| 4) Типовые люки в "ХОРОШЕМ" состоянии ограничены и расположены вне дорог, | | | |
| | как показано на рисунке ниже | | |

Рисунок В.15.1 Типовые люки колодцев в "хорошем" состоянии



Расположение : Самал № 9 в зеленом кольце

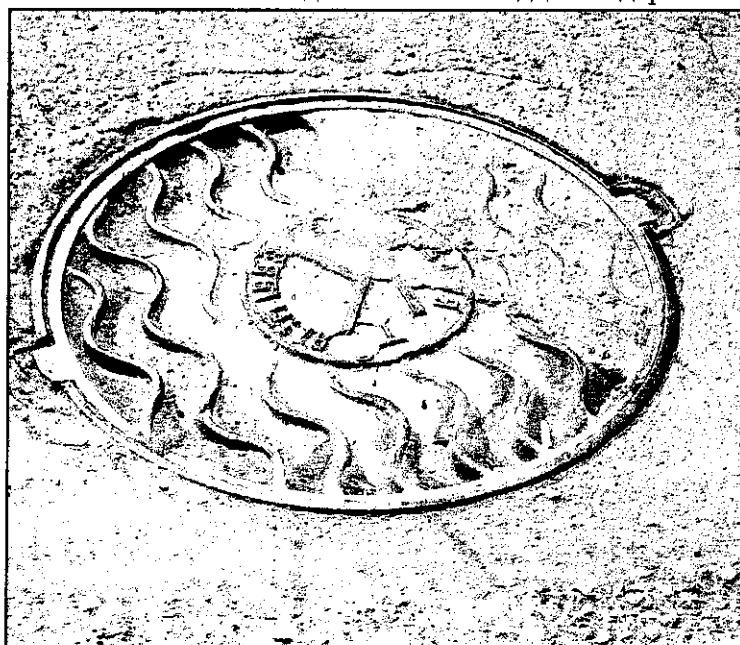
Глубина выступа: 6мм (в глубине поверхности)

Толщина износа: 0мм (износа нет, поскольку расположен не на дороге)

Состояние поверхности : ржавчина

5) Типовые "ГОДНЫЕ" люки колодцев расположены на дорогах, как показано ниже на рисунке.

Рисунок В.15.2 Типовые "годные" люки колодцев на дорогах



Расположение : На дороге по пр. Абая перед зданием АСА

Глубина выступа: 3мм

Толщина износа: 3мм (расположен на проезжей части)

Состояние поверхности : ржавчина

В-15-1